This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.

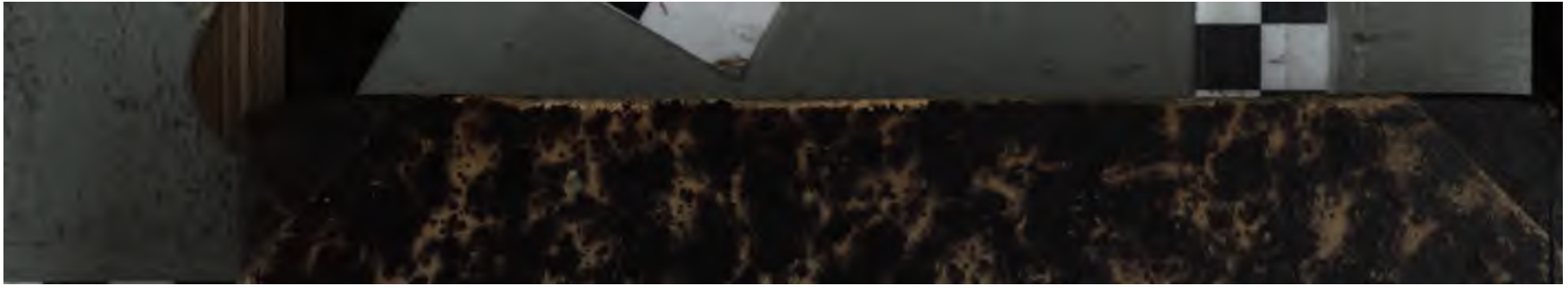
+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.

+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.

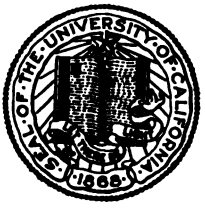
+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.



Ex-libris
Charles Atwood
Kofoid



THE LIBRARY
OF
THE UNIVERSITY
OF CALIFORNIA

PRESENTED BY
PROF. CHARLES A. KOFOID AND
MRS. PRUDENCE W. KOFOID

Der

Vogel und sein Leben

geschildert

von

Dr. Bernard Altum.

„Willst du in's Unendliche schreiten,
„Geh' nur im Endlichen nach allen Seiten."
Göthe.

Dritte vermehrte Auflage.

Münster.

Verlag von Wilhelm Niemann.

1868.

Gedruckt bei Joseph Krick in Münster.

K-QL673
A6
1869
Buf.
Lib.

Inhaltsverzeichniß.

Seite

Vorwort zur ersten Auflage V
Vorwort zur zweiten Auflage VIII
Einleitung 1
Das Gefieder 9
Farbe und Zeichnung des Vogels 9
1. Aeußerer Ausdruck der Verwandtschaft 12
a. Systematisches Etiquett 12
b. Bezeichnung des Geschlechtes 17
c. Bezeichnung der Altersstufen 18
2. Darstellung der farbigen Harmonie des Vogels und seines Wohnortes . 19
a. Nach dem Klima, worin der Vogel lebt 19
b. Nach dem singulären Wohnplatze des Vogels 21
c. Farbe des Dunenkleides und der Umgebung 22
d. Verschiedenheit des Colorites nach der Jahreszeit 23
e. Colorit der Nachtvögel 27
3. Das Colorit als Schutzmittel gegen Nachstellungen 29
a. Im Allgemeinen 29
b. Für die Weibchen mancher Arten 34
c. Für die Jungen im Dunenkleide 36
d. Für die Nachtvögel 40
Bau und Stellung der Federn 41
Theile der Feder 42
Conturfedern und Dunen 42
a. Beschaffenheit derselben 42
b. Stellung des kleinen Conturgefieders 44
c. Das große Conturgefieder 48
Gestalt und Bau des Vogels 56
Aufenthaltsort und Größe des Vogels 66
Der Gesang 71
Der Gesang ist Paarungsruf 73
Der Gesang ist Bedingung der Fortpflanzung 84
a. Feststellung der Brutreviergrenzen 84
b. Zusammenbringen der Paare 89
Einwendungen 91
Gesangunfähigkeit der Weibchen 95
Uebereinstimmung des Gesanges mit sonstigen Naturerscheinungen 98
a. Gesang und Tageszeit 98
b. Gesang und Umgebung 99
c. Gesang und Geselligkeit der Vögel 101
Gesang und *systematische Verwandtschaft* 102
Warnungsruf und Lockton 105

IV

Seite

Kampf der Männchen 113
Ueberzahl der Männchen 117
Die Paare 124
„Eheliche Liebe" 132
Einwendung 134
Das Neſt 135
Der Neſtſtand 136
Das Neſtmaterial 143
Die Größe und Form des Neſtes 146
Die Baukunſt des Vogels 147
Der Schutz des Neſtes 149
Die Eier 150
Die Farbe der Eier und ihrer Umgebung 151
Das Colorit der Eier und die ſyſtematiſche Verwandtſchaft 154
Die Anzahl der Eier 156
Das Brutgeſchäft 158
Das Nachlegen 162
Die Fortpflanzung des Kukuks 164
Die „Jungenliebe" 168
Factiſche Gegenbeweiſe 169
Die Nahrung der Jungen 180
Die Reihenfolge beim Füttern der Jungen 186
Die Vogelfamilie 188
Die Familienbande 188
Das Erkennen des Feindes 191
Der Vogel im Herbſte 194
Der Geſelligkeitstrieb 194
Bedeutung des Geſelligkeitstriebes 197
Die Nahrung im Verhältniß zum „geiſtigen Weſen" des Vogels 200
Der Zug der Vögel 205
Zugvögel und Grund ihres Wanderns 207
Strichvögel 212
Zeit der Wanderung 214
Tag- und Nachtwanderer 216
Schlußbemerkungen 219
Verbreitung der Pflanzen durch Vögel 221
Verbreitung der Thiere durch Vögel 230
Directes Verſchleppen 230
Herrichtung von Wohnſtätten 231
Ueber Vogelfang und Halten von Stubenvögeln 233
Rückblicke 236
1. Der Darwinismus und die Harmonie in der Natur 236
2. Alfred Brehm und der Zuſtand des Schlafes 245
3. Karl Ruß und das „testimonium paupertatis" 248
Verzeichniß der angeführten Vogelnamen 253

Vorwort zur ersten Auflage.

In der vorliegenden Schrift übergebe ich dem Publikum meine Gedanken über den Werth und die Bedeutung des thierischen Lebens, und zwar nachgewiesen an einem concreten Beispiele, dem Vogel und seinem Leben. Sie kommen nicht von einem theoretischen Naturphilosophen, nicht von Jemand, welcher sich mit Mühe aus allerhand Büchern die Belege für seine vorgefaßten Ansichten hat zusammensuchen müssen, sondern von einem praktischen Fachmanne, welcher Decennien hindurch seinen Gegenstand in der freien Natur wissenschaftlich zu beobachten keine Mühe gescheut hat. Allen, denen das Verständniß des Thieres in seinem Leben von Wichtigkeit und Interesse sein muß, den Theologen, Philosophen, Naturforschern wie gebildeten Naturfreunden, seien diese Blätter gewidmet. Es fehlt freilich nicht an Werken, welche sich mit dem Leben des Thieres befassen, und unter diesen gibt es wahrhaft elegante Erscheinungen, welche im Publikum längst festen Fuß gefaßt haben, und außerdem bilden einzelne Lebensbilder aus dem Thierreiche einen der Hauptgegenstände für die Spalten mancher Tagesblätter und Zeitschriften. Allein mit sehr geringen Ausnahmen wird das handelnde Thier menschlich aufgefaßt und dargestellt; der Versuch einer anderweitigen Deutung seiner Lebenserscheinungen pflegt den Verfassern meistens so fern zu liegen, daß wir *bei ihnen auch nicht* einmal einem ersten Anfange

desselben begegnen. Wenn daher hier der Versuch einer anderweitigen Auffassung gegeben wird, so bin ich mir wohl bewußt, daß ich mit demselben schnurstracks dem Strome der allgemein geltenden Ansicht entgegen schwimme, und daß manche Recensenten nicht ihre Gedanken in dem Buche vorfinden werden. Aber gerade deshalb, weil das thierische Leben einer zweifachen, sich gegenseitig ausschließenden Deutung fähig ist und die hier gegebene bisher so unverantwortlich arg vernachläßigt wurde, habe ich mich zur Veröffentlichung derselben gedrungen gefühlt. Ich stütze mich bei meinen Erörterungen vorwiegend auf ein reiches Material eigener Beobachtungen und Erfahrungen, ohne jedoch fremde Berichte auszuschließen. Im Allgemeinen habe ich gegen fremde Mittheilungen, zumal wenn sie aus dritter, vierter Hand kommen, eine nicht unbegründete Scheu. Wer es vollauf erfahren hat, wie sich ganz alltägliche Erscheinungen im Munde und unter der Feder eines Anderen nicht selten zu besonderen Abentheuerlichkeiten gestalten, wird diese meine Scheu erklärlich finden. Nicht Mangel an Wahrheitsliebe, wohl aber Mangel an ausreichender Fachkenntniß, ungenügende Beobachtung, Vorurtheil, nicht selten auch unbewußte Uebertreibung oder leicht irre führende Ausschmückung in der Darstellung des Beobachteten trüben in zahlreichen Fällen das betreffende Factum und vermögen es derartig umzufärben, daß ein darauf fußendes Urtheil, zumal wenn es sich dabei um die sogen. psychologische Seite der thierischen Lebenserscheinung handelt, nothwendig gewagt und unzuverlässig erscheinen muß.

Als Gegner der landläufigen Auffassung des thierischen Lebens mußte ich es aber für meine unerläßliche Pflicht halten, *auch auf die Ansichten* anders Urtheilender einzugehen,

und dieser Verpflichtung glaubte ich nicht besser als durch gelegentliche Anführung der Worte desjenigen unter ihnen nachkommen zu können, welcher, heute meines Wissens unter allen der populärste, sicher keinem Anderen in der Gewandtheit der Darstellung, sowie in der Fülle und Schärfe der Beobachtung der höheren Thiere und des Vogels speziell nachsteht. Auch behauptet derselbe seinen Standpunkt keineswegs reflectionslos, sondern mit vollem Bewußtsein, so daß er sogar nicht selten zu heftigen, mit Hohn und Spott versalzenen Ausfällen gegen diejenigen, welche dem in dieser Schrift vertretenen Standpunkte huldigen, sich veranlaßt gesehen hat. Wir glauben deshalb in unserer Wahl nicht fehlgegriffen zu haben. Der Name thut nichts zur Sache, nur auf die Sache kommt es uns hier an.

Eine recht vielseitige Besprechung dieses Werkes kann mir nur erwünscht sein; jedoch muß ich bemerken, daß eine solche nicht mit dem Critisiren dieser oder jener vereinzelten Stelle desselben abgethan ist, sondern sich auf die in der Einleitung ausgesprochenen Gedanken und deren Durchführung im ganzen Buche beziehen muß. Irre ich in meiner Auffassung, so bitte ich um Belehrung; kann man aber die aufgestellten Grundsätze und deren Anwendung auf das thierische Leben nicht erschüttern, so wolle man sich aus Liebe zur Wahrheit von kleinlichen Nergeleien enthalten. Den schönsten Lohn meiner Arbeit aber würde ich finden, wenn die vorliegende Schrift ihr Scherflein zur richtigen Würdigung des thierischen Lebens, zur Erkenntniß der Wahrheit beitrüge.

Münster i. W., den 20. Februar 1868.

Altum.

Vorwort zur zweiten Auflage.

Ueberraschend schnell stellte sich die Nothwendigkeit einer zweiten Auflage heraus. Der materialistischen Zeitströmung, welche sich auf dem Gebiete der Naturwissenschaft augenblicklich in den Vordergrund gedrängt und eine Menge Behauptungen und Fragen vom höchsten Interesse angeregt hat, möchte ich zum großen Theil diesen kaum gehofften Erfolg verdanken. Denn diese Schrift hat es sich zur Aufgabe gestellt, durchaus auf dem Boden naturhistorischer Thatsachen, wenngleich innerhalb eines enge gezogenen Kreises, einen Probirstein an jene materialistischen Dogmen anzulegen. Da ein solches Unternehmen nur auf Grund allseitiger Beherrschung des zu behandelnden Stoffes, namentlich jahrelanger selbsteigener, oft mühsamer und zeitraubender Beobachtung und folglich verhältnißmäßig nur Wenigen möglich ist, so erklärt sich die sonst auffallende Thatsache leicht, daß der naturhistorische Materialismus bisher so selten auf seinem eigenen Gebiete eine eingehende Critik gefunden hat. Mehren seiner Hauptwortführer ist diese Schrift sofort nach ihrem Erscheinen bekannt geworden; ihr gänzliches Ignoriren derselben, die beliebte Taktik des Todtschweigens ließ sich von vorn herein erwarten. Die Anerkennung aber, welche sie von der anderen Seite erfahren, war um so lebhafter und machte mir eine genaue Revision zur angenehmen Pflicht, in Folge deren sich diese zweite Auflage außer Beseitigung geringer *Unebenheiten durch eine weit* bessere Anordnung und klarere

Ueberſichtlichkeit des Stoffes, durch kleinere und größere Zuſätze, ſowie durch ganz neue Abſchnitte von der erſten unterſcheidet. Auch iſt zur Vermeidung von Irrthümern hinſichtlich der gelegentlich berührten Arten ein auch die wiſſenſchaftliche Bezeichnung enthaltendes Namensverzeichniß derſelben angefügt. Die Behandlung des Stoffes ſelbſt blieb jedoch in der früheren Weiſe unverändert, kein Jota der gegebenen Erörterungen konnte ich zurücknehmen, obgleich von wohlmeinender Seite einzelne Bemerkungen zu Aenderungen in einigen Punkten aufforderten. Dieſe Bemerkungen ſcheinen mir meiſt auf Mißverſtändniſſen oder zu geringer Bekanntſchaft mit den angeführten Thatſachen und deren Tragweite zu beruhen, weshalb ich mich veranlaßt ſehe, die wichtigſten derſelben hier der Hauptſache nach andeutungsweiſe zu erörtern.

1. Das ſo oft von mir nachgewieſene „unmittelbare Wiſſen“ des Thieres, wodurch es ſich bei ſeinen Handlungen als Mittel zur Ausführung fremder Gedanken, gleichſam als Werkzeug bekundet, iſt als ein unmittelbares Eingreifen des Schöpfers in die thieriſchen Actionen aufgefaßt, womit ſich die Naturforſchung allerdings nicht einverſtanden erklären kann. Gegen eine ſolche Interpretation, gegen allen und jeden Occaſionalismus proteſtire ich hiermit feierlichſt. Das Mißverſtändniß beruht zum Theil wohl auf meinem ungenauen Ausdrucke, welcher von Menſchen entlehnt, trotz meiner Bemerkung Seite 6, im eigentlichen Sinne verſtanden zu ſein ſcheint. Ich habe den Ausdruck nicht geändert, ſetze aber hier erläuternd für denſelben: „(nur organiſch, phyſiologiſch vermitteltes) geiſtig durchaus unvermitteltes Handeln“. Das Thier denkt nicht bei *ſeinen Actionen. Ein anderer*, der Schöpfer hat allerdings

für dasselbe gedacht; allein in ähnlicher Weise, wie der Uhrmacher für den verständigen Gang der Uhr gedacht hat, welche nach diesen fremden Gedanken selbst Gedanken zu produciren scheint, und falls die Uhr andere ähnliche Uhren zu generiren im Stande wäre, auch für alle folgenden Uhren würde gedacht haben, ohne daß jener fortwährend die Mechanik in Bewegung setzen, die Rädchen und Zeiger drehen müßte. So wie in dem Gange aller späteren Uhren sich einerseits die Gedanken des im Anfange der Reihe stehenden menschlichen Künstlers und anderseits die Beschaffenheit des Mechanismus selbst, so wie alle von ersten Erbauer mit berücksichtigten Einflüsse von Temperatur, Feuchtigkeit u. a. ausprägen würden, so haben wir uns in ähnlicher Weise das Leben des Thieres dann zu denken, wenn wir den gewaltigen Unterschied eines Mechanismus und eines nicht bloß unvergleichlich vollkommneren, sondern lebensvollen, tausendfach reizbaren und tausendfach auf diese Reize reagirenden Organismus in Anschlag bringen.

2. Für die teleologische Auffassung ist die äußere Erscheinung des Vogels in dieser Schrift dahin verwerthet, daß dieselbe als ein sichtbares, bezüglich hörbares Gepräge, gleichsam als das Etiquett, das Siegel der systematischen Verwandtschaft ihre Bedeutung habe. Hiergegen wurde mehrseitig erwidert, daß auf solche Weise die teleologische Auffassung in äußere Nützlichkeitsbeziehung für den systematisirenden Naturforscher aufginge. Auf diese Einwendung erlaube ich mir die Entgegnung, daß die Thiere von der Natur nur ihrer eigenen inneren Verwandtschaft und Zusammengehörigkeit wegen so und anders gezeichnet sind, nicht aber wegen der Systeme des Menschen. Es beruht *somit diese teleologische* Auffassung auf einem sachlichen,

objectiven Grunde. Wenn jedoch eine solche, nur sachlich bedingte Ausprägung für uns hinterher zur Erkennung der verwandtschaftlichen Beziehungen, zur Aufstellung unserer Systeme nützlich und in diesem Sinne allerdings für uns eine äußere Nützlichkeitsbeziehung wird, so kann doch dieser Gebrauch, den wir von den Erscheinungen machen, unmöglich jenen ersten, objectiven Naturzweck, für den ich die betreffenden Mittheilungen einzig verstanden haben möchte, beeinträchtigen.

3. Manche Leser scheinen durch die in dieser Schrift mitgetheilten, durchaus verbürgten Thatsachen und die daraus gezogenen, ganz nahe liegenden Folgerungen überrascht zu sein. Mit freudigem Staunen nahmen mehre derselben die Resultate zwar entgegen, jedoch mit einer gewissen Unsicherheit und mit dem unverhohlenen Bedenken, daß doch schwerlich das thierische Leben überhaupt, in allen seinen Aeußerungen, wie hier nachgewiesener Maßen das Leben des Vogels, sich erklären lasse. Erscheinungen, wie man sie in Menge bei unseren domesticirten Thieren finde, können, meinte man, doch unmöglich in der gegebenen Weise erklärt werden. Ich glaube nicht, daß auch nur einer der Leser im Ernste der Meinung ist, daß ich ohne Bekanntschaft mit solchen alltäglichen, ein Verstandes-, Gemüths-, überhaupt ein Geistesleben solcher Thiere zur Schau tragenden Erscheinungen diese Schrift verfaßt habe. Alles, was man mir von Hunden, Pferden u. s. w. zu entgegnen beabsichtigen kann, ist von mir ernstlich berücksichtigt, wenngleich hier als zum Thema nicht gehörend allerdings nicht berührt; und ich gebe hiermit die Versicherung, daß, falls derartige Erscheinungen mich in der gegebenen Auffassung irgend hätten wankend *machen können, ich dem* Publikum nicht mit einem

Blendwerke vor die Augen getreten wäre. Freilich ist eine Erklärung solcher Lebenserscheinungen schwieriger und oft geradezu, um es offen zu gestehen, unmöglich, weil die fremden Einwirkungen, unter deren Herrschaft das Thier steht und stand, unbekannt sind. Um aber auch für diese den sicheren Blick nicht zu verlieren, müssen wir außer den hier gegebenen Gedanken noch den menschlichen Factor berücksichtigen, welcher für die domesticirten Thiere von sehr tiefer Bedeutung ist. Handelt das Thier in der Freiheit bei seiner bestimmten Organisation nach den vom Schöpfer ihm eingepflanzten Gesetzen, also im Namen des Schöpfers, so kommt für die mit dem Leben des Menschen in Berührung stehenden Thiere noch der menschliche, indirecte wie directe Einfluß hinzu. Das Thier handelt dann also, abgesehen von seiner organischen Individualität, zunächst zwar im Namen des Schöpfers, oder wie wir es gewöhnlich bezeichnen, „seiner Natur gemäß", die Katze als Katze, der Hund als Hund. War es nun aber mit dem Menschen verbunden, so ist es zweitens auch von dieser Seite her mehr oder minder beeinflußt, vielleicht sogar bedeutend umgestimmt; es hat sich als biegsamer Organismus dem menschlichen Leben anbequemt, zeigt sich in seinem Handeln menschenähnlich, reagirt auf die Impulse von Seiten des Menschen in bestimmter Weise, die es entweder unvermerkt allmälig oder durch heftig wirkende Agentien überwältigt angenommen hat; es handelt also dann auch im Namen des Menschen überhaupt und überträgt diese zweite Natur auch auf seine Nachkommen, so daß diese einen menschenähnlichen Schein schon als Erbstück überkommen. Ist es ferner für einen bestimmten Gebrauch verwendet, so bekommt es auch dieses *Gepräge und auch dieses* erbt sich fort. So ist eine bestimmte

Hundeform allmählich Jagdhund geworden, und die Nachkommen sind für diesen Gebrauch von vorn herein prädisponirt. Diese handeln also drittens noch im Namen des Jägers überhaupt. Zuletzt erhält das einzelne Thier gar oft noch die Lebensimpulse von einem einzelnen Menschen, welcher sich speziell mit diesem Individuum abgibt, es gar für einen bestimmten Zweck dressirt, und so handelt denn etwa Caro viertens auch und zwar oft sehr stark im Namen seines Herrn Nimrod. Caro ist demnach ein Hund, ein gezähmter Hund, ein Jagdhund und Eigenthum eines bestimmten Herrn, der ihn für die Jagd wirklich verwendet. Wie viele tausend selbst erfahrene und von Generation zu Generation auf dasselbe ererbte Einflüsse machen sich in dem Leben eines solchen Thieres geltend! Nach „ihrer Natur" wie nach ihrer individuellen Organisation sind viele Thiere weniger für menschliche Einflüsse empfänglich, und diese bezeichnen wir als ungelehrig, störrisch oder gar dumm; andere das Gegentheil, und sie heißen gelehrig, klug. In der freien Natur sind relativ alle Thiere gleich klug, der Regenwurm für sein Leben genau so klug wie der Fuchs für das seinige. Ist aber jene sogenannte Gelehrigkeit in einem so hohen Grade einem Thiere eigen, daß der fremde, menschliche, unnatürliche Einfluß sich sehr stark geltend machen kann, so überwiegt letzterer endlich alles Andere, der Jäger beherrscht seinen Hund so vollkommen, daß sein Wort, sein Wink ihn bannt, so wie (nach vielen Belegen in dieser Schrift) in der Freiheit diejenigen natürlichen Einflüsse und Reizmittel, wodurch der Schöpfer des Thieres Leben einem bestimmten Ziele unbeirrbar zuführt. Der gezähmte Hund überhaupt ist mit dem Leben des Menschen verschmolzen, dieser bestimmte Jagdhund aber geht gleichsam

in die Person des Jägers auf; sein Herr ist ihm nicht, wie es den Anschein hat, ein ihm gegenüber stehender Gebieter, sondern, ein so und so beschaffener Jagdhund sein und zu diesem bestimmten Herrn gehören, ist hier, wie wir es tausendmal in ähnlicher Weise in der freien Natur sehen, für den Hund ein Ganzes, eine Einheit. Der Herr ist, um mich des in dieser Schrift wiederholt angewandten Ausdruckes zu bedienen, die Ergänzung, die Lebensergänzung des Hundes. Daß das, was hier von dem einzelnen Herrn gesagt ist, von Allem, womit des Hundes Leben verwachsen ist, von Haus und Hof und den Personen gilt, welche sich sonst mit dem Thiere befassen, ist selbstredend. Daher die sogenannte Anhänglichkeit im weitesten Sinne, wovon bekanntlich so auffallende Thatsachen erzählt werden. Ich glaube in dieser Schrift den Beweis geliefert zu haben, daß die Liebe des Vogels zu seinen Jungen im menschlichen Sinne aufgefaßt auf reinem Scheine beruht. Hier beim Hunde und den übrigen domesticirten Thieren begegnet uns ein ganz ähnliches, freilich weit complicirteres Gegenstück. Erzählungen, wie z. B. daß ein Hund nach dem Tode seines Herrn nicht mehr habe fressen wollen, ja zu Tode gehungert sei und ähnl., können daher wohl auf Wahrheit beruhen, ohne daß man einen übergroßen Seelenschmerz bei demselben als Grund eines solchen Verhaltens anzunehmen gezwungen ist.

Da es sich hier nur um Andeutungen zu einer prinzipiellen Verständigung, nicht aber um eine weitere Ausführung oder gar Erschöpfung des beregten schwierigen Gegenstandes handeln kann, so möge das Gesagte genügen. Vosen's Apologetik, sowie eine Reihe von Artikeln in der Zeitschrift „*Natur und Offenbarung*" könnten zu fernerer Belehrung

dienen: Man wird bei scharfer Beobachtung und unter Berücksichtigung der hier und im Texte dieser Schrift gegebenen Gedanken ohne Zweifel zu der Ueberzeugung kommen, daß das Thier nie in seinem eigenen Namen, nie als Person, sondern stets in fremdem Namen handelt.

Hiermit sind die mir gemachten Haupteinwendungen in aller Kürze erledigt, und es erübrigt nur, daß ich allen, welche durch ihre Empfehlung zur Verbreitung dieser Schrift beigetragen, so wie denen, welche mich durch briefliche Zuschriften erfreut, hiermit meinen Dank öffentlich ausspreche, zumal da mehre der letzteren eine mir unerklärliche Anonymität beobachtet haben.

Münster i. W., den 15. Juli 1868.

Altum.

Vorwort zur dritten Auflage.

Bei der überaus regen Theilnahme, welche Presse wie Publikum noch vor Ausgabe der zweiten Auflage für diese Schrift an den Tag legte, ließ sich das jetzt bereits eingetretene Bedürfniß auch einer dritten Auflage voraussehen. Zu wesentlichen Veränderungen habe ich keine Veranlassung gefunden, und um unbedeutender Zusätze und Kleinigkeiten willen konnte ich mich bei meinen überhäuften anderweitigen Arbeiten unmöglich entschließen, eine genaue Revision des Ganzen, sowie die zeitraubenden Correcturen nochmals zu übernehmen. Mit Rücksicht auf den muthmaßlichen baldigen Bedarf *einer neuen Auflage* war denn auch der Satz zum

großen Theil nicht abgelegt, so daß die jetzige Auflage ein fast unveränderter, jedoch um einige wichtige Abschnitte vermehrter Abdruck der zweiten ist.

Den neuen Stimmen, welche sich mit so großer Wärme dieser Schrift angenommen, danke ich im Namen der guten Sache, im Namen der Wahrheit. Kaum minder aber zolle ich auch Herrn Dr. Karl Ruß, als gegnerischem Recensenten*), für seine Aufmerksamkeit und das „testimonium paupertatis" meinen Dank. Auch das „Ausland" (Nro. 33. c.) hat sich bei durchgehends großer Anerkennung dieser Schrift zu dem unmotivirten Tadel veranlaßt gesehen, daß ich mich auf einem falschen und veralteten Standpunkte, dem teleologischen nämlich, befände. Wenn dieser Vorwurf auf Wahrheit beruht, dann ist der Gebrauch der Vernunft selbst ein falscher veralteter Standpunkt, und fast scheint es mir, als wenn heut zu Tage für manche Naturforscher dieser Satz wirklich Geltung habe. Zuletzt sei noch bemerkt, daß Dr. A. Brehm**) seinem sehr erklärlichen Ingrimme über diese Schrift durch das vernichtende Urtheil Luft gemacht hat, „daß es die klar ausgesprochene Tendenz des Werkes sei: 1) der modernen Naturforschung entgegen zu treten, 2) das Thier, in specie den Vogel, zu willenlosen Maschinen herabzuwürdigen und dadurch mittelbar die Wichtigkeit des Studiums desselben und das Interesse an letzterem abzuschwächen." Welche Wahrheit! welche Logik! Sapienti sat!

Münster i. W., den 5. October 1868.

Altum.

---

*) Blätter für literarische Unterhaltung. F. A. Brockhaus. Leipzig 1868. Nr. 36.

**) *Protokoll* der III. Monats-Sitzung des Berliner Ornithologen-Vereins, *Journal f. Ornith. III. Heft. 1868.* pag. 211.

Einleitung.

Die Gegenstände der Natur, wie die der Kunst, können von einem dreifachen Standpunkte aufgefaßt, beurtheilt und dargestellt werden: vom sinnfälligen, vom causalen und vom finalen Standpunkte. Von dem ersten fassen wir die Objecte so auf, wie unsere Sinne sie uns bieten, ohne daß wir uns über etwaige Täuschungen derselben Rechenschaft zu geben, dem Grunde der Erscheinungen nachzuspüren, oder den etwaigen Zweck, die Bedeutung derselben zu erfassen versuchten. Dieser Standpunkt ist der des Kindes und des unwissenschaftlichen Mannes und hat für diese, so wie auch nicht selten in der allgemeinen Umgangssprache, deren Ausdrücke vom Sinnfälligen entnommen sind, volle Berechtigung. Diesem gemäß sprechen wir z. B. vom Aufgange der Sonne, vom Himmelsgewölbe, von der Meereshöhe, von der Mondscheibe. Hiernach wird ein Gemälde nach dem Eindruck beurtheilt, welchen die Töne — die Intensität der Farben hervorrufen, wie ja der Laie in der Malerkunst und ein Kind vor allem nach krassen, grellen Farben greifen und nur ein Gemälde in solchen auffallenden Tinten ausgeführt als vorzüglich schön und werthvoll beurtheilen werden. Diesem gegenüber steht der causale Standpunkt, von welchem aus nach den Ursachen der Erscheinungen, nach dem Zusammenhange derselben, nach den gegenseitigen Beziehungen und deren Wirkungen gefragt wird, nach welchem dieselben in ihre einzelnen Bestandtheile zerlegt, exact beobachtet und erforscht, gewogen, gemessen, berechnet werden. Dieser weiß nichts von einem Aufgange der Sonne, sondern nur von der Drehung der Erde um ihre Achse und deren Folgen, das Himmelsgewölbe ist ihm der Weltenraum u. s. w. Er beurtheilt das Gemälde nach der richtigen Anordnung und Durchführung der Gesetze und Regeln der Perspective, des Augenpunktes, der *Vertheilung von* Licht und Schatten, der passenden

Auswahl und Combination der Farben. Auch wird derſelbe, wenn etwa die Beurtheilung des Gemäldes das erheiſcht, z. B. wenn es ſich um die Dauerhaftigkeit und Widerſtandsfähigkeit gegen die Einwirkung des Lichtes, der Luft, der Feuchtigkeit handelt, die Beſtandtheile der Farbſtoffe unterſuchen und beſtimmen, ebenſo die der Tafel, worauf dieſelben aufgetragen ſind. Dieſer Standpunkt iſt es, den man gewöhnlich als den exact wiſſenſchaftlichen bezeichnet; ihm dienen das Meſſer des Anatomen, das Microſcop des Phyſiologen, die Retorte und die Reagentien des Chemikers, der Tubus des Aſtronomen. Von dieſem Standpunkte aus haben ſich unſere Naturwiſſenſchaften aufgebaut und namentlich in der neueren Zeit bis zu ihrer kaum zu bewältigenden Größe ausgedehnt; und täglich treten auf dem Boden dieſes Standpunktes neue Entdeckungen hervor, welche uns fortwährend tiefere Einblicke in das Getriebe der Natur und ein ſteigend klareres Verſtändniß der Erſcheinungen vermitteln. Auf dieſem Standpunkte iſt es namentlich das Experiment, durch welches wir Fragen an die Natur ſtellen und derſelben die Antwort abzwingen und uns häufig unverhoffte Aufſchlüſſe über frühere Räthſel verſchaffen. Auf dieſem Standpunkte ſtehen die Naturforſcher als ſolche und leiſten fortwährend in den einzelnen Zweigen wahrhaft Großartiges. Neben dieſem aber, oder vielmehr über dieſem, ſteht der dritte, der finale Standpunkt. Der cauſale geht über den ſinnfälligen weit hinaus, er ruht auf feſterer Baſis, ja ſteht ihm in ſeinen Reſultaten nicht ſelten geradezu entgegen; der finale aber iſt jenem coordinirt, jedoch in ſo fern als ein höherer anzuſehen, als er die Bekanntſchaft mit den Reſultaten deſſelben zur nothwendigen Vorausſetzung hat, und unterſcheidet ſich von jenem dadurch, daß er nicht fragt, wodurch, wie iſt und beſteht dieſer jener Körper, dieſe jene Erſcheinung, ſondern, zu welchem Zwecke ſind die Gegenſtände ſo und nicht anders gebauet, geſtaltet, in wechſelſeitige Beziehung geſetzt u. ſ. w. Er beſchränkt ſich nicht auf die Erforſchung und Kenntniß des Stoffes als ſolchen und der denſelben zuſammenſetzenden Theile oder Kräfte und Geſetze, wodurch und wonach die Erſcheinungsweiſe deſſelben auftritt, ſondern er hat es zu thun mit der Bedeutung, mit dem Zwecke, mit der Idee der Erſcheinung des ſo oder anders beſchaffenen Gegenſtandes, in ſo fern ein ſolcher Zweck *aus der Beſchaffenheit* des Gegenſtandes ſelbſt, der Anordnung ſeiner

Theile sowie ihrer Verhältnisse zu anderen Gegenständen hervorgeht. Wir können demnach diesen finalen Standpunkt auch den teleologischen oder idealen nennen. Es lehnt sich derselbe also fest an die Thatsachen der Naturforschung, an die Gesetze des causalen Standpunktes, überhaupt an die exacte Wissenschaft an, er basirt auf dieser. Ist letzteres nicht der Fall, will der Teleologe nicht streng die Resultate der exacten Wissenschaft berücksichtigen, sondern ihr vorgreifen, ihr gar Vorschriften machen, muthet er ihr zu, daß sie sich in den Rahmen seiner Gedanken einpassen soll, so hat die Teleologie keine Basis, sie ist nicht mehr Wissenschaft, sondern Phantasie und muß nothwendig auf Abwege führen; und eben weil sie bereits oft genug ihre Wege selbstständig hat gehen wollen, ist sie durch die eigene Schuld ihrer Vertreter bei der Naturforschung so arg in Miskredit gekommen. Von ihrem durchaus berechtigten Standpunkte aus fragen wir, um das vorige Beispiel wieder aufzunehmen, bei einem Gemälde nicht nach den oben angedeuteten Gesetzen der Malerei und dem dazu verwendeten Stoffe, sondern nach dem Zwecke (finis operis), der den Künstler bei der Anfertigung seines Kunstwerkes geleitet hat, nach der Idee, welche derselbe durch seinen Pinsel hat darstellen wollen. Das Gemälde soll etwa zur Andacht stimmen, zur Vaterlandsliebe entflammen, die Nation oder den Feldherrn in einem bedeutungsschweren Siege verherrlichen. Wer möchte wohl zweifeln, daß diesem Standpunkte die gleiche Berechtigung mit jenem exact wissenschaftlichen, jenem causalen zukäme? Ja es gibt kein wahres Kunstwerk, wenn es nicht eine Idee verkörpert, nicht einen Zweck ausdrückt, wenn es nicht die von diesem Standpunkte aus gestellten Fragen beantworten kann. Ein Gemälde ohne Sinn kann noch so richtig nach den Regeln und Gesetzen der Malerei, kann mit dem passendsten Material angefertigt sein, es ist kein Geistesprodukt; es kann wohl Mühe, Ausdauer und technische Gewandtheit des Malers zur Schau tragen, es ist aber kein wahres Kunstwerk. Ob sich nun in der Natur und ihren einzelnen Gegenständen und deren Zusammenhange auch eine höhere Idee, Sinn, Gedanken verkörpern, wie in einem Kunstwerke, etwa einem Gemälde, einer Uhr, das wird und muß die nüchterne, vorurtheilsfreie Beobachtung und Reflection ergeben. Niemand, welcher für die Beurtheilung und das Verständniß *eines Kunstwerkes* die Anforderung einer bestimmten

demſelben innewohnenden Idee ſtellt, wird die Erlaubtheit ſolcher Fragen für die Natur überhaupt unzuläſſig finden können. Treten wir daher mit Ruhe vom teleologiſchen Standpunkte an die von der exacten Wiſſenſchaft uns gebotenen Erſcheinungen in der Natur heran, und wir werden leicht finden, daß denſelben nicht allein von dieſer Seite her beizukommen iſt, ſondern daß bei gehöriger Vertrautheit mit den Naturobjecten die höhere, die ideale, teleologiſche Auffaſſung ſo klar und ſo auffallend nahe liegt, daß deren bittere Anfeindung von ſo vielen Seiten unbegreiflich erſcheinen muß. Freilich laſſen ſich, wie bereits angedeutet, von hieraus keine naturhiſtoriſchen Entdeckungen machen, es läßt ſich darnach nicht die Methode der Naturforſchung beſtimmen und modificiren, ſondern gerade im Gegentheil muß dieſe Betrachtungsweiſe auf dem Boden der bereits gemachten Entdeckungen fußen; allein ſie eröffnet uns ein Verſtändniß der Erſcheinungen, eine tiefe Einſicht in das Wozu ihrer Eigenthümlichkeiten und ihres Ineinandergreifens, welche wahrhaft geeignet ſind, den würdigen Schlußſtein des Lohnes zu bilden, welchen die Naturforſchung ihren Jüngern ſo reichlich ſpendet. Eben ſo ſicher, wie wir bei dieſer oder jener Zuſammenſtellung der Farben auf einem Gemälde oder der Töne in den Accorden einer gelungenen Compoſition die Abſicht des Künſtlers aus dem objectiven Verhalten und der gegenſeitigen Beziehung derſelben erkennen, eben ſo ſicher und unabweisbar treten uns bei ruhiger Reflection über die objectiven Naturerſcheinungen Gedanken, welche dadurch verkörpert erſcheinen, es tritt uns aus ihnen ein beſtimmter Sinn und eine beſtimmte Bedeutung entgegen. So ſehen wir z. B., um dem gewählten Kunſtwerke eines Gemäldes ein Gegenſtück aus der Natur zur Seite zu ſtellen, die Natur um uns her durch den Pflanzenwuchs für die Sommerszeit mit einem grünen Teppiche belegt. Im Gegenſatz zu dieſer Farbe der Laubblätter iſt (mit faſt verſchwindenden Ausnahmen) keine Blume, kein Tagſchmetterling auf ſeiner Oberſeite grün. Das iſt eine großartige und ſo geſetzmäßige Erſcheinung, daß wir uns unmöglich mit dieſer nackten Thatſache begnügen können, ſelbſt dann nicht, wenn wir von dem cauſalen Standpunkte aus den Grund derſelben erkännten, wenn uns die phyſikaliſchen und chemiſchen Urſachen bekannt wären, wodurch die Laubblätter grün und die Blumenblätter *nichtgrün* würden. Da die verſchiedenen Farben in einem gegen-

ſeitig harmoniſchen oder disharmoniſchen Verhältniſſe ſtehen, und hier in unſerem Falle eine ganz geſetzmäßige Auswahl ſtattfindet, ſo müſſen wir uns als denkende Weſen gedrungen fühlen, nach dem Zwecke einer ſolchen Anordnung zu fragen, wenigſtens wird es uns erlaubt ſein, überhaupt eine ſolche Frage aufzuwerfen. Fragen wir vergebens, oder können wir uns nur eine ſehr geſuchte Antwort geben, ſo liegt der Schluß nahe, daß entweder gar keine Gedanken durch ſolche Erſcheinungen ausgedrückt ſind, oder daß unſere mangelhafte Kenntniß uns die Antwort verweigert. Iſt aber das Gegentheil der Fall, drängt ſich uns faſt wie von ſelbſt eine klare befriedigende Antwort auf, ſo können wir die Realität dieſes finalen Standpunktes, von welchem aus wir an die Naturerſcheinungen fragend herantraten, unmöglich mehr bezweifeln.

Ueber das Thier und deſſen Leben gebietet uns unſer Standpunkt aber eine doppelte Frage zu ſtellen; nämlich zuerſt, ob ſich in dem Aeußeren des Thieres, in ſeiner Farbe, in ſeinem Baue, in ſeiner Geſtalt, überhaupt in ſeinem Sein, ebenſo wie in allen ſeinen Actionen, in ſeinen Lebensäußerungen ein Sinn, eine Bedeutung, ein Zweck manifeſtirt; und zweitens, ob, wenn dieſe Fragen mit Ja beantwortet werden mußten, das letztere, die Bedeutung, der Zweck der Lebensäußerungen, von dem handelnden Thiere ſelbſt beabſichtigt iſt und beabſichtigt ſein kann, oder ob wir vielmehr in dem Thiere nur eine causa secunda, ein zweckſetzendes Prinzip erkennen müſſen, welches trotzdem nach unſerem geſunden Urtheil nicht ſelbſt dieſe oder jene mit ſeinen Handlungen unmittelbar verbundene Zweckſetzung intendiren könne. Dieſe letzte Frage iſt zu einer brennenden Zeitfrage geworden. Es liegt ſehr nahe, daß wir das Thier, welches körperlich mit dem Menſchen einen gleichen, bezüglich ähnlichen Bau zeigt und demzufolge äußerlich wie ein handelnder Menſch auftritt, auch wie einen handelnden Menſchen, welcher den Erfolg, den Zweck ſeiner Handlungen ſelbſt beabſichtigt, auffaſſen. Wir leben in der Welt unſerer eigenen äußeren und inneren Erfahrung und können aus dieſem unſeren Lebenskreiſe in unſerer Auffaſſung und Beurtheilung von Fremdem, Nichtmenſchlichem ſchwerlich heraustreten. Wir vermögen nur in dieſem unſeren Erfahrungskreiſe zu reproduciren, zu verbinden, zu trennen, zu verändern; vermögen es aber nicht, etwas gänzlich neues, gänzlich außer demſelben liegendes zu ſchaffen. *So ſind wir* z. B. nicht im Stande, uns eine

neue, nicht existirende Farbe vorzustellen, eben so wenig, wie sich der Blindgeborne überhaupt eine Vorstellung von Licht und Farbe machen kann. Wir sehen daher Alles um uns her gleichsam durch unsere Brille, beurtheilen Alles nach unserer Erfahrung. Es liegt also wie gesagt nahe, ja fast unabweisbar nahe, dem äußerlich menschenähnlich handelnden Thiere auch menschenähnliche Zwecke bei seinen Handlungen zu unterschieben. Wer möchte etwa zweifeln, daß der nestbauende Vogel ein festes, schützendes, wärmendes Kunstgebäude für seine künftigen Eier und Jungen aufzuführen beabsichtige, daß er dazu das tauglichste Material, den passendsten Standort, die rechte Zeit, wie ein Mensch, selbst und mit Absicht wähle? Der Schein der Berechtigung einer solchen Deutung seiner Arbeit wird uns fast aufgenöthigt, wir vermenschlichen das handelnde Thier, zumal bei reflexionsloser Betrachtung, fast mit Nothwendigkeit. Die ganze Schwierigkeit einer wirklich wahrheitsgetreuen Beurtheilung des thierischen Lebens gipfelt somit in der Frage nach der Realität eines solchen Anthropomorphismus. Ihre Beantwortung scheint um so günstiger für deren Affirmation und um so ungünstiger für das Gegentheil ausfallen zu müssen, als wir gezwungen sind, die unseren Affecten und Handlungen analog erscheinenden Lebensäußerungen des Thieres aus Mangel anderweitiger sprachlicher Ausdrücke auch mit solchen Worten zu benennen, welche von menschlichen Zuständen und Thaten entlehnt, auch nur für diese ihre eigentliche Bedeutung haben können. Wir sprechen von Liebe, Haß, Neid, wie vom Menschen, so auch vom Thiere, und drücken letzterem so schon von vorn herein durch die sprachliche Bezeichnung auch das menschliche Siegel auf. Was Wunder also, daß wir einer fast erdrückenden Menge von Thierkundigen begegnen, welche den Gegenstand ihrer Beobachtung und Forschungen geradezu als ein Gegenich auffassen und darstellen, welche es sich sehr eifrig und wie es scheint häufig tendentiös angelegen sein lassen, diese sogenannte geistige Ebenbildlichkeit des Thieres mit dem Menschen ganz besonders hervorzuheben. Wenn es darauf ankommt, den Unterschied zwischen Mensch und Thier wissenschaftlich zu erörtern, so ist diese Frage allerdings gerade die Kernfrage. Denn daß der Mensch dem Thiere körperlich nahe steht, und zwar dem einen Thiere näher als dem andern, daß er *folglich einer Thierform* am nächsten stehen muß, daß er einem Affen

näher ſteht, als etwa einem Maikäfer, das wiſſen wir auch ohne die vielen wiſſenſchaftlichen Arbeiten, welche in neuerer und neueſter Zeit über dieſen Gegenſtand erſchienen ſind. Aber darum handelt es ſich in keiner Weiſe. Die thierähnliche Körperlichkeit des Menſchen wird wohl von keiner Partei in Zweifel gezogen, eben ſo wenig als der einen dieſer Parteien der Beweis möglich ſein wird, daß der Menſch körperlich aus dem Thierreiche hervorgegangen ſei. Es handelt ſich bei dieſer überaus gewichtigen Frage lediglich um die Realität des Anthropomorphismus des Thierlebens. Wir ſind der Ueberzeugung, daß ein zweckſetzendes Weſen nur ein reflectirendes, denkendes Weſen ſein kann, und daß hinieden ein ſolches nur der Menſch iſt. Das Thier denkt nicht, reflectirt nicht, ſetzt nicht ſelbſt Zwecke, und wenn es dennoch zweckmäßig handelt, ſo muß ein Anderer für daſſelbe gedacht haben. Dieſen Nachweis wollen wir aus den Thatſachen der Beobachtung in dieſem Werkchen zu liefern verſuchen. Wir wiſſen freilich ſehr wohl, daß wir uns mit verhältnißmäßig wenigen Gleichgeſinnten auf einem faſt vereinſamten Poſten befinden, doch der Boden deſſelben hat ſich im Laufe der Jahre um ſo mehr befeſtigt, je größer einerſeits die Menge der Gegner anwuchs und je offener ſie mit ihrer gehaltloſen Sprache hervortraten, und je genauer anderſeits die Kenntniſſe wurden, welche wir uns vom exact wiſſenſchaftlichen Standpunkte aus über das Thier und ſein Leben, namentlich durch jahrelang fortgeſetzte, eingehende, eigene Forſchungen verſchaffen konnten.

Es wäre nun verlockend, die Nichtigkeit des Anthropomorphismus des thieriſchen Lebens durch eine Menge vereinzelter, ſehr frappanter Lebensäußerungen und Erſcheinungen aus dem ganzen Thierreiche entnommen nachzuweiſen. Allein das wären doch nur einzelne, aus der unerſchöpflichen Fülle des Lebens herausgenommene Beiſpiele, welche den Verdacht ſehr nahe legen würden, daß ſie nur wie zufällig für die beabſichtigten Erörterungen paßten, daß die unberückſichtigt gebliebene unvergleichlich größere Menge der Thiere in ihrem Sein wie in ihren Actionen eben ſo laut Zeuge für das Gegentheil ſein könnte. Ich will es daher verſuchen, das einheitliche vollſtändige Lebensbild einer einzigen Thierklaſſe, welche ſich auch für den Laien durch ihre Durchſichtigkeit, für Jeden *durch ihre Vielſeitigkeit* auszeichnet, der Klaſſe

der Vögel nämlich, in ihrem jährlichen Kreislaufe für den in Frage ſtehenden Geſichtspunkt zu erörtern. Und auch dieſen an ſich beſchränkten Gegenſtand, werde ich, ſo viel es der Sache unbeſchadet geſchehen kann, nicht über die bei uns vorkommenden Vögel ausdehnen, und zwar weil ich am liebſten aus eigener Erfahrung und Beobachtung reden und den deutſchen Leſern die Möglichkeit einer Prüfung meiner Behauptungen durch eigene Nachbeobachtungen oder durch die Vergegenwärtigung vielfach ſelbſt gemachter Erfahrungen nicht benehmen wollte. So ſollen uns alſo, ohne gänzlichen Ausſchluß der fremden, zumeiſt nur unſere ganz gewöhnlichen Vögel und die alltäglichen bei ihnen ſich kundgebenden Erſcheinungen beſchäftigen, und zwar wollen wir zunächſt den Vogel in ſeinem äußeren Federkleide wie in ſeinem Körperbau, Aufenthaltsorte und mit Rückſicht auf letzteren auch in ſeiner Größe, und dann, was für unſeren Zweck unſtreitig am wichtigſten iſt, denſelben in ſeinem jährlichen Leben von ſeinem Betragen im Frühlinge an bis zum Winter von dem genannten Standpunkte aus näher betrachten.

Das Gefieder.

Das Federkleid zeichnet den Vogel vor jedem anderen Thiere aus, ihm verdankt er seine anmuthige Gestalt und sein schönes Colorit, ohne Federn könnte selbstredend kein Vogel fliegen, ohne sie auch nicht schwimmen, ohne sie nicht der niedrigen Temperatur in Wolkenhöhe oder im eisigen Norden trotzen. Die Federn sind somit wichtige, ja Hauptfactoren sowohl für das Aeußere des Vogels, wie für sein ganzes Leben. Billig beginnen wir deshalb unsere Betrachtung des Vogels mit dieser seiner äußeren Bekleidung. Jedoch können wir dem Zwecke dieser Schrift entsprechend dieselbe nur nach ihren allgemein bekannten oder nach ihren auch ohne Fachkenntnisse leicht verständlichen Seiten behandeln, also mit Ausschluß der Entstehung, Bildung und der feineren Structur der Feder nur gleichsam bei den augenfälligsten und gröbsten Gesichtspunkten, welche sie einem Jeden bieten, verweilen. Auch diese werden uns schon hinreichenden Stoff für die Erkenntniß der außerordentlichen Zweckmäßigkeit der einzelnen Anordnungen zu geben im Stande sein.

Das Gefieder des Vogels bietet uns für unsere Erörterungen einen doppelten Gesichtspunkt, das Colorit und die plastische Seite desselben. Wir wollen beide etwas eingehender berücksichtigen.

Farbe und Zeichnung des Vogels.

In unerschöpflicher Mannigfaltigkeit liegt die Natur farbig vor uns ausgebreitet. Eben so fest und bestimmt als biegsam und flüssig geht unaufhörlich ein buntes Farbenspiel an uns vorüber, welches im jährlichen Kreislaufe mit unwandelbarer Gesetzmäßigkeit und Einheit in staunenswerther Weise eine unermeßliche Veränderlichkeit verbindet. In der Natur ist eben Alles lebensvolle Bewegung. Die Farben des Malers erscheinen dagegen starr, todt, so wie seine Gestalten unbeweglich dastehen. *Wie zauberhaft ist* nicht schon der Farbenwechsel,

den eine nach der Tageszeit, ſo wie nach Reinheit des Dunſtkreiſes verſchiedene Beleuchtung hervorruft; wie friſch und zart lächelt uns nicht das jungfräuliche Grün des Frühlings entgegen, wie männlich ernſt tritt der Blätterſchmuck im Sommer auf, wie tauſendfach umgebildet zu ganz ungeahnten gelben, braunen, rothen Tönen erſcheint er uns im Herbſte faſt als eine neue Schöpfung! Sehr bedeutſam iſt der Blumenſchmuck, welcher im großen Ganzen gleichfalls in den verſchiedenen Jahreszeiten ſeine verſchiedenartigen Farben entfaltet, ſtets aber wie eine herrliche Stickerei auf contraſtirendem Grunde ſich harmoniſch mit dem Haupttone eint. So iſt die Pflanzenwelt die ſtets im Fluſſe ſich befindende Decoration, die Thiere hingegen bilden auf dieſem lebendigen Theater die Acteure. Auch ihre Coſtüme paſſen zum Ganzen, oder dieſelben ſtehen mit der Rolle jener in merkwürdiger Uebereinſtimmung; ihr farbiges Kleid zeigt Sinn und Verſtand, zeigt uns eine Lebensbedeutung, die wir uns nicht mit Mühe und Anſtrengung herausphantaſiren, die keine geſchraubte geſuchte Auffaſſung ſich nothdürftig zurecht zu legen gezwungen iſt, ſondern die uns wie ungeſucht, von ſelbſt, naturnothwendig entgegentritt. Ueber dieſe Bedeutung der Farben des Vogels mögen, wenngleich nur in ganz allgemeinen Umriſſen, hier einige Bemerkungen folgen.

Vom ſyſtematiſch wiſſenſchaftlichen Standpunkte legt man freilich auf die Färbung des Vogels in vielen Fällen nicht mit Unrecht kein ſehr großes Gewicht. Von allen Merkmalen einer Art ſcheint die farbige Seite oft das unzuverläſſigſte, weil wandelbarſte, zu ſein. Entrücken wir Vögel ihren natürlichen Lebensverhältniſſen, ſo entſtehen bei manchen ſehr bald allerhand farbige Abänderungen, deren grellſten wohl Jeder als Leucismen und Melanismen kennt; ja wir können, wie Hortenſien durch Eiſenwaſſer blau, ſo einzelne Vögel durch gewiſſe Nahrung in beſtimmter Weiſe färben und wieder entfärben. Nicht wenige Arten verlieren ferner bekanntlich im Käfige ſehr bald ihre prächtigen Schmuckfarben, an deren Stelle ſich ein unſchönes Colorit einſtellt. Außer der veränderten Nahrung wird auch der verſchiedene Grad der Lichtintenſität ſehr auf die Farbe ihres Gefieders einwirken. Außerdem iſt ja aber auch in ganz normalen Lebensverhältniſſen in den bei weitem meiſten Fällen das Vogelindividuum nicht zu allen Zeiten gleich gefärbt, und die beiden Geſchlechter unterſcheiden ſich nicht ſelten

farbig in höchſt auffallender Weiſe von einander. Alles das beweiſet allerdings, wie veränderlich dieſes Merkmal bei den Vogelſpezies iſt, und wie unſicher man in einem einzelnen Falle zu verfahren Gefahr liefe, wollte man die Beſtimmung der Arten nur oder doch vorzugsweiſe von ſolchen farbigen Merkmalen abhängig ſein laſſen. So wandelbar aber auch das farbige Aeußere des Vogels auftritt, ſo bedeutſam iſt es für eine höhere Betrachtung; ja es ſcheint gerade die Färbung eben deshalb von allen ſpezifiſchen Merkmalen ſo wenig conſtant zu ſein, damit der Vogel durch daſſelbe ſehr verſchiedenen äußeren Lebensverhältniſſen angepaßt werden könne, oder in ſeiner Färbung das äußerliche Merkzeichen ſeines Alters und Geſchlechtes zur Schau trage. In der freien Natur ſind die meiſten ſolcher Verſchiedenheiten ſehr geſetzmäßig. So reihen ſich die verſchiedenen Alters- und Jahreszeitskleider in regelmäßiger Folge an einander, die Kleider der beiden Geſchlechter, ſo wie verſchiedener Klimate ſtehen ſich in mehr oder minder feſtem Unterſchiede gegenüber. So wenigſtens bei ſehr vielen Vögeln, während die Individuen anderer Arten ſich unter allen Verhältniſſen auffallend gleichen. Nur äußerſt ſelten kommen in der freien Natur ſehr bedeutende farbige Differenzen vor, die nur individuell zu ſein ſcheinen. Ich erinnere an die beiſpiellos verſchiedenen Kleider des Kampfhahns, denen nur die Variabilität unſerer domeſtizirten Vögel zur Seite geſetzt werden kann. Doch ganz ohne Prinzip variirt kein Vogel, und es laſſen ſich ſtets noch beſtimmte Grenzen aufſtellen, die auch von ſolchen Vögeln nicht überſchritten werden. Somit erkennt man denn doch den Vogel an ſeinen Federn, man erkennt, wenn auch nicht ſtets, das Alter, Geſchlecht, die Jahreszeit und Heimath an der Farbe der Federn. Alſo tritt bei aller Vielgeſtaltigkeit nichts deſto weniger Geſetzmäßigkeit auf; das Kleid ſcheint verſchiedenen Geſichtspunkten accommodationsfähig und in vielen Fällen den verſchiedenſten Verhältniſſen außerordentlich conform, — für das Sein und Leben des Vogels von tiefer Bedeutung.

Dieſe Bedeutung können wir unter drei Geſichtspunkte faſſen:

1. als Ausdruck der gegenſeitigen verwandtſchaftlichen Beziehung der Vögel;

2. als Darſtellung der farbigen Harmonie des Vogels und ſeines Wohnortes;

3. als ein *Schutzmittel gegen* ſeine Feinde.

1. Aeußerer Ausdruck der Verwandtschaft.

a. Systematisches Etiquett.

Stellten wir eben den Satz voran, daß die Farbe das wandelbarste aller Merkmale eines Vogels für die wissenschaftliche Systematik sei, so ist das allerdings nur im Sinne der Diagnose und auch hier nur bei anderweitiger Uebereinstimmung eines Vogels mit einem anderen zu verstehen und wird sich stets nur auf die Frage nach der spezifischen Selbstständigkeit zweier oder mehrerer verwandten Vogelformen beschränken. Abgesehen hiervon hat allerdings auch in der Systematik die Färbung ihre berechtigte Bedeutung und für unsern Zweck müssen wir auf dieselbe etwas näher eingehen. So wie beim Militair die einzelnen Waffengattungen und Chargen in den einzelnen Truppenabtheilungen besondere Farben und Abzeichen tragen, dieselben aber gleichsam das äußere Siegel sind zur Bezeichnung von Rang und Stand eines Jeden, so haben wir in ganz ähnlicher Weise auch bei den Thieren über deren Farben und Zeichnungen zu urtheilen. Es gibt solche äußere Merkzeichen, welche ganzen Familien eigenthümlich nur mehr oder weniger modifizirt die einzelnen Gattungen und Arten kennzeichnen. So können wir von einer Eulenfarbe und Zeichnung sprechen, und wenn auch bis jetzt noch nicht alle Spezies derselben entdeckt sein sollten, doch nach Analogie der bereits bekannten mit der größten Wahrscheinlichkeit annehmen, daß nie, wie etwa bei den Papageien, grelles Roth, Blau, Grün, Gelb, oder gar, wie bei den Colibris, Metallfarben auftreten werden. In ähnlicher Weise zeigen die Arten mancher Gruppen, z. B. der Raben, der Heher, Würger, Raken, Pirole, Nachtschwalben, Kukuke, Buntspechte u. v. a. ungemein viel Uebereinstimmendes. Fragt man mich, was das Colorit des gemeinen Hehers, was insbesondere die herrlichen blauen Schmuckfedern seines Flügels bedeuten, was sie für einen Zweck hätten, so kann ich nur von diesem Gesichtspunkte aus darauf antworten. Einen Lebenszweck hat diese schöne Zeichnung sicher nicht, Nutzen bringt sie dem Vogel in keiner Weise. Allein sein Colorit im Allgemeinen stellt ihn sofort zu seinen allernächsten, die blauen Schmuckfedern sogar zu etwas entfernteren Verwandten, wie die Uniform den Soldaten. Dieses *eine Beispiel genüge statt* tausend. Wie hübsch gliedern sich nicht auch

verwandte Vögel nach ihrer Zeichnung in Untergruppen (man denke nur an die Gruppen der Kohl-, Blau-, Sumpfmeiſen, der Laub- und Rohrſänger, der Stein- und Wieſenſchmätzer u. a.) In unzähligen Fällen müſſen wir im Colorit ſowohl des ganzen Vogels oder des größten Theiles deſſelben, als auch einzelner ſeiner Theile, etwa der Steuer-, der Unterſchwanzdeck-, der Scheitel-, Schwung-, oder Flügeldeckfedern, die Ausprägung der verwandtſchaftlichen Beziehung, den äußeren Ausdruck ſeiner ſyſtematiſchen Stellung erkennen, und als ſolche haben alle dieſe Zeichnungen und Färbungen einen Sinn. Die Thierwelt bildet ſyſtematiſch ein wohlgeordnetes Ganze, ſie zerfällt in Formenkreiſe und dieſe wieder in engere, jedoch ſo, daß ſich von jedem Kreiſe aus ſternförmig Strahlen nach anderen Kreiſen und in andere Kreiſe hinein erſtrecken. So gibt es z. B. in der Mövenfamilie, eine Gattung, welche ganz abweichend von der Färbung ihrer Verwandten ſich durch eine Raubvogelfarbe auszeichnet; es iſt dieſe die der Raubmöven, welche alſo ſogar äußerlich durch das Colorit wie ein Sternſtrahl aus dem Möven- und Seeſchwalbenkreiſe ſich nach jenem in der Lebensart ähnlichen Kreiſe, nach dem der Raubvögel, hin erſtreckt. So ähnlich aber in der Gefiederfarbe die Raubmöven manchen Raubvögeln, z. B. den jungen und weiblichen Weihen ſind, ſo ſehr weiſen anderſeits in ihrer Färbung die männlichen alten Weihen wiederum auf die eigentlichen Möven hin. Wenn nicht die ſehr verſchiedene Schwanzlänge vor Verwechſelung ſchützte, ſo könnte ein nicht ganz Eingeweihter eine fliegende männliche alte Wieſen-, Korn-, Steppenweihe leicht für eine Möve, ſo wie eine fliegende Raubmöve für eine weibliche oder junge Wieſen-, Korn-, Steppenweihe halten. Solcher Beziehungen gibt es ſehr viele; ja, wenn man nicht bloß die Farbe berückſichtigt, ſondern auch ſämmtliche übrigen Eigenthümlichkeiten, ſo läßt ſich ein vollſtändiges Syſtem nach ſolchen Hinweiſungen und gegenſeitlichen Aehnlichkeiten aufſtellen.

Es mag allerdings einiges geben, was als bloße Zierrath angeſehen werden muß. Wenn an einem Kunſtwerke manches nur zur Verſchönerung, zur Zierrath dient und es albern wäre, die Zweckmäßigkeit des Werkes, etwa einer Gondel, deshalb bemäkeln zu wollen, weil ſich vorn ein vergoldeter Neptunkopf oder der vergoldete Vordertheil eines Schwanes *daran befindet*, deſſen Zweckmäßigkeit für den

Gebrauch des Fahrzeuges vollkommen geleugnet werden muß, so ist es eben so ungereimt, die teleologische Auffassung der äußeren Erscheinung eines Vogels darum bespötteln zu wollen, weil wir irgend eine Zierrath desselben durchaus nicht vom Nützlichkeitsstandpunkte aus begreifen können. Jedoch ist eine solche Zierrath, wie aus den vorhergehenden Erörterungen erhellt, häufig, ja gar gewöhnlich mehr als eben bloße Zierrath; sie ist vom systematischen Gesichtspunkte aus ein Fingerzeig, vielleicht gar ein untrügliches Kennzeichen der Stellung, welche das Wesen seiner Verwandtschaft nach im übrigen Thierreich einnimmt. Wer möchte wohl die Augenzeichnungen der Pfaufedern anders als eine Zierrath nennen; doch eine bloße Spielerei sind sie keineswegs, sondern sie treten, freilich in den mannigfaltigsten Variationen, theils als Augen, theils als Monde und Flecken und Tropfen bei sehr vielen Arten dieser Gruppe auf. Solche Sachen ließen sich, wie bereits gesagt, tausende anführen, indem bald eine Bänder-, bald eine Flecken-, Binden-, Spiegel-, Kopfplatten-, Schuppen-, Tropfenzeichnung, bald diese, bald jene Färbung, bald, was ich hinzubemerken möchte, Federgestalten oder anderweitige plastische Besonderheiten, welche dem Vogel allerdings durchaus keinen Nutzen verschaffen, z. B. die oft grell gefärbten nackten Stellen, Kämme u. ähnl. an den Köpfen vieler Hühner, in mehr oder minderem Grade allen näheren oder auch entfernteren Verwandten entweder stets, oder in einem gewissen Lebensalter zukommen, und in dieser verwandtschaftlichen Zusammengehörigkeit und mit Rücksicht auf dieselbe wahrlich eine tiefere Bedeutung haben als nichtssagende Buntheit.

Dieser Gesichtspunkt läßt sich leicht noch weit über die angedeuteten Grenzen hinaus als gültig darstellen.

Es muß gewiß auffallen, daß manche Zeichnungen ganz zerstreut bald hier bald dort in der ganzen Klasse der Vögel auftreten, ohne daß man gerade bei den betreffenden den verwandtschaftlichen Gesichtspunkt in besonderem Grade geltend zu machen im Stande wäre. So ziert unseren großen Neuntödter eine scharfe weiße Zeichnung seiner schwarzen Schwungfedern. Daß ein solcher Flügelspiegel auch anderen Arten derselben Gattung und zwar besonders denjenigen zukommt, welche unserer größten Spezies am nächsten stehen, werden wir ganz *in der Ordnung* finden; daß aber eine solche und ähnliche Zeichnung

bei den Arten der Gattung Pitta, bei der großen Raubmöve und der jungen Schmarotzerraubmöve, bei Pipra aurantia, Xipholena pompadura und purpurea, Dacnobius brasiliensis, Betylus picatus, Dendrocitta chinensis, Lalage orientalis, Pastor sinensis u. v. a. gleichfalls auftritt, muß uns für den ersten Augenblick räthselhaft erscheinen. Oder wählen wir die sehr weit verbreitete Bänderzeichnung der Schwungfedern, so gibt es kaum eine Vogelordnung, worin dieselbe nicht zur Geltung kommt. Die Schwingen der Falken, Bussarde, Habichte, Eulen und vieler anderen Raubvögel, der Spechte, Wendehälse, Kukuke, mehrerer Papageien, einiger Eisvögel, der Nachtschwalben, Zaunkönige, des gemeinen Rephuhns und der Wachtel, mehrerer Fasanen, namentlich Weibchen, der Waldschnepfen, Brachvögel, der Rohrdommel, junger Silbermöven u. a. tragen mehr oder weniger diese weder zur Bezeichnung der näheren Verwandtschaft, noch für irgend einen Lebenszweck dieser Vögel bedeutsame Zeichnung. Dergleichen ließe sich eine Menge aufstellen. Ganz dasselbe gilt von den plastischen Besonderheiten derselben. So finden wir z. B. in so verschiedenen Gruppen den Gabelschwanz, daß dabei unmöglich an eine verwandtschaftliche Beziehung und Bezeichnung zu denken ist. Wie bekanntlich die Schwalben, so haben auch die verwandten Segler, sehr viele Singvögel, Finken und Ammern, freilich schwach, einzelne Nachtschwalben, Raubvögel, Colibri, die Steppenschwalbe und andere Sumpfvögel, Seeschwalben, Sturmvögel, Fregatten diese Schwanzbildung. Es läßt sich nicht leugnen, daß sich bei den Schmetterlingen außer manchen anderen Analogien mit den Vögeln, auch in auffallender Weise wie manche farbige Uebereinstimmung, die genannte plastische Bildung oft ähnlich vorfindet. Der sogenannte „Schwalbenschwanz“ hat davon seinen bekannten Namen, sehr viele seiner näheren Verwandten könnten passend mit derselben Benennung bezeichnet werden; Tagfalter aus den verschiedensten Familien, ja Spinner, Eulen, Spanner zeigen, zuweilen in monströser Größe und phantastischer Form dieselbe anscheinende Absonderlichkeit. Sogar bei Käfern und anderen Insecten finden sich Anklänge an dieselbe. Eine Bibliothek drückt ihr Siegel ihren sämmtlichen Bänden auf, und zwar nicht bloß auf das Titelblatt, sondern setzt dasselbe auch auf die Schnittfläche der Bände, so wie auf manche innere Seite, und das ist das Zeichen, daß alle die

Tausende von Bänden zusammen gehören. Die meisten Blätter tragen diese Stempel nicht, sondern auch von einem umfangreichen Bande nur einige wenige zerstreute Seiten, da wo gerade Raum ist, wo die Leserlichkeit der Schrift dadurch nicht beeinträchtigt wird. Daß die Blätter desselben Bandes, daß alle Bände desselben Werkes ein Ganzes bilden, das folgt schon aus der Beschaffenheit von Form und Inhalt, aus dem gleichartigen Papier, den Lettern, der Paginirung und dem behandelten Stoffe, der inneren Verwandtschaft und dem äußeren Habitus, können wir im Hinblick auf den zu erläuternden Gegenstand sagen. Die innere Verwandtschaft, der Inhalt, ist dabei aber die Hauptsache, möglicher Weise könnte der äußere Habitus bald diese bald jene Abweichung darbieten. Das Siegel aber, welches sich bald hier bald dort an und in den Bänden desselben Werkes befindet, treffen wir auch bei fremden Werken mit anderem Formate, anderen Lettern, anderer Sprache, anderem Inhalte an. Wo wir zusehen, zeigt es sich einzeln und zerstreut und deutet uns so an, daß alle zusammengehören. So in ähnlicher Weise scheint mir eine besondere farbige oder plastische Eigenthümlichkeit, welche uns bei den Thieren der verschiedensten Gruppen in auffälliger Weise entgegentritt, das äußere Zeichen zu sein, daß alle durch ein gemeinsames Band, wie bei den Büchern der Bibliothek durch den Besitzer, so hier durch den Urheber verbunden sind. Der Vergleich hinkt allerdings in etwa. Allein wem sollte, wenn er, um bei den angeführten Beispielen stehen zu bleiben, die Bänderzeichnung der Flügel oder den Schwalben- oder Gabelschwanz in so weiten Grenzen überall zerstreut findet, der Gedanke an ein gemeinsames Etiquett so ganz ungereimt erscheinen? Die einzelnen engeren, nahe verwandten Thiergruppen, etwa die Arten derselben Gattung, gehören wie die verschiedenen Bände desselben Werkes schon nach ihrer Verwandtschaft zusammen, die weiteren Kreise werden nun mehr oder minder einzig durch das aufgedruckte Siegel als zum einheitlichen Ganzen gehörig bezeichnet.

So bilden die Vögel systematisch ein herrlich gegliedertes Ganze, ein Mosaikbild, in dem die engeren und entfernteren verwandtschaftlichen Beziehungen auch sehr oft durch die Färbung ausgedrückt sind. Die teleologische Betrachtung der letzteren hat also auch von dieser *Seite volle Berechtigung*. Man wolle keinen Anstoß daran nehmen,

daß nicht alle verwandtschaftlichen Beziehungen auch durch die Farbe ausgedrückt seien. Die letzte dient recht vielen Zwecken, der hier berührte ist nur einer derselben und zwar keineswegs der Hauptzweck, auch die anderen müssen zur Ausprägung kommen.

b. Bezeichnung des Geschlechtes.

Wie die Stellung der Art im System oft das Colorit des Vogels bedingt, und umgekehrt also letzteres als das äußere systematische Etiquett angesehen werden kann, so wird es in zahlreichen Fällen nicht minder bedingt durch das Geschlecht, dem die Individuen der einzelnen Arten angehören. Auch für das Geschlecht bildet es sehr oft den äußeren Ausdruck. Gar häufig zeigt sich das farbige Abzeichen des Männchens als eine Erhöhung der weiblichen Farben. Die letzteren sind mehr grau, unschön, oft in so auffallendem Unterschiede, daß man geneigt sein könnte, die Individuen verschiedenen Geschlechtes als verschiedenen Arten angehörig anzusehen. So hat das schönste männliche Kleid, dasjenige, worin der Vogel sich fortpflanzt, bei Sägern, Schwimm- und Tauchenten mit dem gleichzeitigen weiblichen fast gar keine Aehnlichkeit. Von unseren kleinen bekannteren Vögeln unterscheiden sich die Geschlechter des rothrückigen und rothköpfigen Würgers, der Schwarzdrossel, Goldamsel, des Gartenrothschwanzes, Blaukehlchens, Stein- und Wiesenschmätzers, der gelben Bachstelze, Gold-, Rohr-, Schneeammer, des Hänflings, Dompfaffen, Zeisigs, Grün-, Buch-, Bergfinken, Haussperlings, Kirschkernbeißers u. a. mehr oder weniger bedeutend durch die Höhe und Reinheit der allgemeinen Färbung. Oder aber es tritt bei sonst fast gleicher Intensität des Colorites beim Männchen irgend ein grell gefärbter Fleck auf, der dem Weibchen ganz oder in der Ausdehnung oder in dem hohen Tone fehlt. So ziert die männlichen Spechte irgend eine grelle rothe, oder auch andere Zeichnung, die männlichen Goldhähnchen eine tiefere Scheitelfärbung u. s. w. Solche und ähnliche äußere Etiquetten finden wir nach der farbigen wie plastischen Seite überall im Thierreiche. Wir können eben so wenig fragen, was nutzt dem männlichen Nashornkäfer sein Horn, als was bringt dem männlichen Buntspecht sein rother Querstreif am Hinterkopf für einen Nutzen. Die Teleologie auf den *Nutzen beschränken* wollen, wäre ein durchaus

ſeichtes Verfahren, was ſich durch nichts rechtfertigen ließe. Dergleichen nutzt weder dem Thiere ſelbſt, noch irgend einem Naturgegenſtande, womit es in Berührung kommt; von dieſer Seite betrachtet, iſt es durchaus müſſig, aber es kennzeichnet in feſter beſtimmter Weiſe ſchön und klar das eine Geſchlecht, ſein Mangel das andere.

Allerdings dient bei gänzlich verſchieden gefärbten Geſchlechtern das mehr unſcheinbare Colorit des Weibchens auch noch anderen, ja ſehr wichtigen Lebenszwecken; allein von dieſen müſſen wir ſpäter näher handeln. Hier alſo nochmals die Bemerkung, daß auch bei fehlenden oder wenigſtens für uns nicht erſichtlichen Lebenszwecken ſolche Färbungsverſchiedenheiten unſere Auffaſſung der thieriſchen Eigenthümlichkeiten zu erſchüttern durchaus nicht im Stande ſind.

c. Bezeichnung der Altersſtufen.

Was wir ſo eben von dem Unterſchiede der Kleider der beiden Geſchlechter derſelben Art ſagten, können wir für die der verſchiedenen Altersſtufen wiederholen. Doch ſei nur noch die eine Thatſache hinzugefügt, daß ſolche Kleider nicht ſelten eine continuirliche Farbenſcala enthalten. So ſteigt die Farbe der Kreuzſchnäbel vom Grün durch Gelbgrün, Grüngelb, Gelb, Orange zum reinſten Roth; die des Pirols vom Grün zum geſättigten Dottergelb, und auch bei ſolchen Vögeln, deren farbige Veränderung nicht eine ſo ununterbrochene Stufenfolge der Farben nach der Reihe des Sonnenſpectrums zeigt, ſondern ſich als eine Alternative zweier Farben darſtellt, iſt die folgende als die erhöhte vorhergehende anzuſehen. Mit dem Alter ſteigert ſich die Vollkommenheit des Vogels, und die Färbung iſt nur der äußere Ausdruck dieſer Steigerung. Als ſolche aber iſt ſie, auch hier wiederum abgeſehen von allen ſpäter geltend zu machenden Lebenszwecken, nicht müſſig, ſie hat einen Sinn, eine Bedeutung, ſie iſt auch hier, wie nach ſo vielen andern Seiten hin, teleologiſch aufzufaſſen. In einem einzigen Falle kenne ich einen merkwürdigen Rückſchritt ſtatt einer Steigerung, beim gemeinen großen Buntſpechte nämlich, deſſen Oberkopffedern bei beiden Geſchlechtern vor der erſten Mauſer durch ſchön rothe Spitzen prangen, während das Männchen im ſpäteren Alter nur ein freilich reinerer und ſchönerer rother Querſtreif am Hinterkopf ziert, welcher Schmuck dem Weibchen gänzlich fehlt, und ich muß geſtehen, daß

mir dieſer vereinzelte Fall gänzlich räthſelhaft geblieben iſt. Der in der Jugend röthlich angehauchte Scheitel des Mauerläufers iſt kaum als Zierde anzuerkennen.

2. Darſtellung der farbigen Harmonie des Vogels und ſeines Wohnortes.

a. Nach dem Klima, worin der Vogel lebt.

Außer der Berechtigung, welche man der teleologiſchen Auffaſſung des Colorites bei der Berückſichtigung der verwandtſchaftlichen Beziehungen fürwahr nicht abſprechen kann, erhellet dieſelbe unabweislich aus vielfachen anderweitigen Rückſichten. Alle Einzelweſen der Natur greifen harmoniſch in einander und bilden ſo dies einheitliche Geſammtbild derſelben. Das Thier paßt für die Verhältniſſe, in denen es lebt, wie eine, um mich einer treffenden fremden Bezeichnung zu bedienen, aus einem Stück Papier geſchnittene Figur in dieſen Grund. Dieſer Satz iſt in ſeinem ganzen Umfange, nach allen Lebensbeziehungen des Thieres vollkommene Wahrheit. Und ſo paßt auch der Vogel nach ſeiner Farbe und Zeichnung in ſeine Umgebung, wenn nicht, ſo laſſen beſondere Erſcheinungen dieſe Ausnahme vollauf erklären. — Ich kann zunächſt an den gewaltigen Unterſchied im Colorite der Vögel der verſchiedenſten Erdzonen und ihre Uebereinſtimmung mit dem allgemeinen Charakter der Heimathländer erinnern und will zu dem Zwecke eine meiſterhafte Skizze als Geſtändniß eines unſerer Gegner in Schätzung des thieriſchen Lebens hier wiedergeben. „Die Gluth der Farben tropiſcher Vögel iſt gleichſam ein Abglanz des ſüdlichen Lichtes, die Pracht derſelben ein Wiederſchein tropiſcher Blumen: ebenſo, wie im Norden der ewig dort die Erde deckende Schnee auch auf das Haar der Säugethiere und die Federn der Vögel gefallen zu ſein ſcheint; ebenſo, wie in der Wüſte des Sandes Farbe auch die Farbe des Säugethieres, des Vogels und des Kerbthieres iſt. Und wie im Norden die Pflanzenwelt ſich an die wärmende Erde klammert, im Süden aber, als ſei ſie derſelben gar nicht mehr bedürftig, dem Himmel zuſchwebt und aus der Luft ſich Nahrung ſaugt: ſo ſinkt mit ihr die Thierwelt dort in die Tiefe und hebt ſich mit ihr hier in die Höhe. Wie hier ferner alle Naturerſcheinungen urplötzlich, zauberhaft ſich zeigen: Tag und Nacht und Nacht und Morgen, Sturm und Stille, Heiterkeit und Trübe, Gluth

und Kühle, Dürre und Wasserüberfluß; wie alles Erschaffene riesig, märchenhaft erscheint, während im Norden aller Wechsel langsamer vor sich geht, Alles sich ebnet, Alles sich ausgleicht; so begegnen wir dort auch Traumgestalten unter den Thieren, gleichsam Ueberbleibseln vergangener Erdentage, Zurückgelassenen aus der Sagenzeit, während hier die Gestalt des Thieres einfacher, die Farbe wechsellos ist. Und wie im Süden auf das reiche Leben des Tages das von ihm unendlich verschiedene, wenn auch nicht minder wunderbare der Nacht folgt, und im Norden die Nacht Monate lang zum Tage wird: finden wir dort eine außerordentlich große Zahl von Nachtvögeln, während hier die eigentlichen Nachtvögel zu Vögeln des Tages geworden sind. So spricht sich hier wie da die größte Uebereinstimmung des Landes mit seiner Thierwelt aus.". — Auf einzelnes auch nur in einiger Ausführlichkeit hier einzugehen, würde zu weit führen, da ja die Thatsache selbst allseitige Anerkennung findet; und ich erinnere deshalb nur an die krassen Farben der zahlreichen Papageien, der Eisvögel, Immenvögel, Trogone, Helmkukuke, Tukane, Kolibri, Honigsauger, Fasanen, Pfauen, vieler Tauben u. s. w. Im hohen Norden finden wir dagegen Weiß, Schwarz, Grau. Unsere großen Edelfalken, sagt jener, und zwar gerade diejenigen, welche zur Baize abgerichtet wurden, also die isländischen und grönländischen, sind dort Charaktervögel. Der Norden mit seiner Strenge und frischen Kraft scheint in ihrer Kraft ausgedrückt; der Gletscher Norwegens auf seinem schwarzen Felsengestell und die zwischen den Eismassen hervorragenden dunklen Spitzen scheinen auf ihrem Gefieder wiedergespiegelt zu sein. Grau, weiß und schwarz sind die nordischen Jagdfalken und Schneeeulen, Alken, Lummen, Papagei-, Krabben-, Eistaucher; Enten, Säger, Gänse, Seemöven und Seeschwalben aus jenen arctischen Gegenden stimmen mehr oder weniger mit den Farben jener überein. An den Farben mancher kleineren Brutvögel unserer Gegend scheint man es ablesen zu können, daß sie auch den höheren Norden als Heimath bewohnen. Wie auffallend unter unseren übrigen Vögeln ist nicht die gemeine weiße Bachstelze, der Steinschmätzer, der große graue Würger gezeichnet! Weiß, schwarz, grau ist nicht die hiesige Vogelfarbe, sie gehört dem Norden an, im Norden aber finden sich die genannten, die beiden ersten in Grönland noch als Brutvögel. Unsere typischen Vögel zeichnen sich weder durch

jenes tropiſche Prachtkolorit, noch durch die nordiſchen Trauerfarben aus: braun, grünlich, gelblich, röthlich ſind unſere Töne. Treten aber bei uns ſehr hohe Prachtfarben auf, ſo können wir mit Ausnahme der faſt kosmopolitiſchen Spechte und ſehr weniger anderen, daraus den Schluß ziehen, daß dieſes umgekehrt die letzten Ausläufer, die letzten Repräſentanten einer reichen tropiſchen Fülle in unſeren Breitegraden ſind. Ich erinnere an Eisvogel, Blaurake, Pirol. Dieſe wie jene zeigen uns unſere klimatiſche Lage; wir nehmen ſowohl an dem Charakter des kalten Nordens als des heißen Südens Theil, von jeder Seite her ſind uns neben unſeren typiſchen Charaktervögeln Thiere gegeben, welche uns die Heimath ihrer Verwandten vorführen.

b. Nach dem ſingulären Wohnplatze des Vogels.

Abgeſehen aber auch von allen klimatiſchen Verhältniſſen ſind die Vögel in oft außerordentlich hohem Grade mit ihren ſingulären Aufenthaltsorten ähnlich, ſogar gleich gefärbt. Wer je am Seeſtrande dem Treiben der zierlichen Seeſchwalben und Möven zuſchaute, wird wahrhaft überraſcht geweſen ſein von der farbigen Aehnlichkeit zwiſchen dieſen Vögeln und dem Meere mit ſeinem Schaum. Eine nahe über dem Waſſerſpiegel dahin ſchwebende Seeſchwalbe, deren gemächlich ruhig bewegten langen ſpitzen Schwingen einer ſchaukelnden Welle ſehr gleichen, wird ſo von der Meeresfarbe aufgenommen, daß ſie trotz ihrer Größe und der Nähe, worin ſie an uns vorüber rudert, kaum ſichtbar iſt. Die Strandvögel, welche, wie z. B. die kleinen Charadrinen auf dem Sande und Kieſe der Ufer und Geſtade leben; der Goldregenpfeifer, deſſen eigentliche Heimath die gelbgrünen Flächen der Tundras zu ſein ſcheinen; die Bekaſſinen auf unſern Mooren; die Wüſten- und Steppenhühner auf ihrem ſandgelben Areal; unſere Lerchen auf dem grauen Erdboden; der Waſſerſchwätzer wie aus ſchwarzem Stein und einem Schaumballen des Gebirgsbaches zuſammengeſetzt, die Nachtſchwalbe auf dem Haideboden oder der grauen Baumrinde, worauf dieſelbe am Tage ruhet, u. ſ. w., ſie alle könnten in ihrem Colorite wahrlich kaum übereinſtimmender mit ihrer Umgebung gedacht werden. Die Vögel des Waldbodens, Waldſchnepfe, Auer-, Birkhenne und Haſelhuhn ſind ſo vollkommen ähnlich unter ſich wie mit dem abgefallenen Laube, den Flechten und Reiſerchen des Bodens, auf dem ſie leben, gefärbt und

gezeichnet, daß es auch bei dem Vorſtehehund ſchwer, gewöhnlich unmöglich iſt, ſie zu entdecken; ſie heben ſich von dem Boden, worauf ſie ruhen, durchaus gar nicht ab.

c. Farbe des Dunenkleides und der Umgebung.

In viel höherem Grade als die erwachſenen Vögel ſtimmen die ganz jungen, die wolligen Küchelchen in ihrem Colorite mit der Farbe ihrer Umgebung dann überein, wenn ſie offen auf dem Erdboden leben, alſo Antheil nehmen an der Färbung des natürlichen Bodenteppiches. Alle ſind bodenfarbig und von der Farbe der alten Vögel oft ſehr, ja um ſo mehr verſchieden, je weniger letztere an den Erdboden gebunden ſind, und ſtimmen nur dann mit ihnen in gewiſſem Grade überein, wenn auch ſie vorwiegend an der Scholle haften. Abgeſehen von den allbekannten Lerchen ſpiegeln die Dunenjungen unſerer wilden Hühner, des Auer-, Birk-, Haſel-, Schnee-, Rephuhns, der Wachtel, in ihrem gelblichen bräunlich gefleckten Wollkleide die Färbung ihres Aufenthaltsortes wieder. Die Trappen, Kiebitze, Regenpfeifer, Auſternfiſcher, Strand-, Waſſer-, Uferläufer, Brachvögel, Wald- und Sumpfſchnepfen zeigen uns, in ſo fern ich dieſelben kenne, ganz daſſelbe. Wem draußen auf der Haide ein dunenjunger Kiebitz aufſtieß, wird ſich erinnern, in wie hohem Grade ſeine ſchwärzlichen, grauſchimmerigen Dunen zum Haideboden paßten. Wenn nahe verwandte Arten ein gänzlich verſchieden gefärbtes Terrain bewohnen, ſo iſt dieſe farbige Uebereinſtimmung mit der Umgebung noch auffallender. Gelblich moosgrün iſt das Dunenkleid des Goldregenpfeifers, ſandfarben das des Fluß-, See- und Halsbandregenpfeifers; die Dunenjungen der Waldſchnepfe zeigen ſich wie das abgefallene Laub des Waldes braunfleckig, dagegen die der gemeinen Bekaſſine graubunt. Außer den genannten Lerchen, dieſen kleinen Sumpfvögeln und jenen Hühnern brüten noch die langſchwingigen Schwimmvögel, namentlich Seeſchwalben und Möven offen am Boden. Ihre Jungen liegen auf nackten Kies- und Sandbänken, auf dem Strande und Dünenſande. Auch dieſe gelblichen, weißlichen mit dunkleren Flecken beſetzten Dinger verlieren ſich derartig in der Sand- und Kiesfarbe, daß das ſpähende Auge Mühe hat, ſie zu entdecken. Ich habe die der Zwerg-, Fluß-, arctiſchen, Brand-, kaſpiſchen Seeſchwalbe, der Lach-, Sturm-, Herings-, dreizehigen, Silber-

möve geſehen; alle ſtimmten in ihrem Colorite überein. Gerade bei dieſen Jungen tritt die Wahrheit des obigen Satzes ſo recht auffallend hervor, daß ihre Kleider ſich von denen der alten Vögel um ſo mehr unterſcheiden, je weniger letztere das Land ſich zum Aufenthalte wählen. Alte Möven und Seeſchwalben ſcheinen, wie bereits bemerkt, ihre Farben vom Meeresſchaum und dem blauen Aether geborgt zu haben, ſie gehören ja ganz den ſchäumenden Wellen und der Luft an; ihre Dunenjungen aber ſind als Kinder des feſten Elementes durchaus von ihnen verſchieden und mit dieſem gleich gefärbt. Sogar ihr erſtes Conturgefieder, worin ſie ſchon umherſchwärmen, erinnert noch an ihre erſte Wohnſtätte; die Banden, welche ſie im Dunenkleide an den Erdboden feſſelten, werden nur allmählig gelockert, denn ſie ſind anfänglich noch nicht die reinen Luftvögel, denen die Scholle ein entbehrliches Element iſt, und als Ausdruck dieſes Verhältniſſes tritt uns ihr Gefieder noch mit Beimiſchung eines erdfarbigen Colorites entgegen.

d. Verſchiedenheit des Colorites nach der Jahreszeit.

Die obige Bemerkung, daß die Vögel am farbigen Charakter ihrer Heimath Theil nehmen, hat nicht bloß Geltung für die geographiſch getrennten, ſondern auch für dieſelben Länder in den verſchiedenen Jahreszeiten und führt uns daher zur kurzen Erwähnung der Jahreszeitskleider. Sind die Vögel überhaupt ihrer Heimath farbig ähnlich, ſo werden ſie es auch in den extremen Jahreszeiten ſein. Unſer Sommer prangt, wenn auch nicht in tropiſcher, doch immerhin noch in bunter Farbenfülle, der monotone Winter erſcheint unſchön grau, wenn nicht gar das Leichentuch des kalten Schnee's die Erde deckt. Bunt aber ſind auch unſere Sommervögel, monoton ſtumpf iſt der Vögel Farbe im Winter. Gar viele erhalten in der Herbſtmauſer ein freilich buntes Kleid, allein die einzelnen Federn haben graue, unſchöne Kanten, welche ſich ſo decken, daß die ſchön gefärbte Mitte der Feder nicht zu Tage tritt. Ich brauche nur an Buchfink, Hänfling, Gold- und Rohrammer, an das Schwarzkehlchen und den männlichen Hausſperling zu erinnern, um einem Jeden ganz bekannte Beiſpiele vorzuführen. Gegen den Frühling fallen die weißlichen Vorſtöße allmählich ab, doch zugleich erhöht ſich auch die ſchöne Farbe der Federmitte und ſo iſt dann aus dem unſchönen Wintervogel ohne

Federwechsel ein prächtiger Sommervogel geworden. Bei anderen, namentlich bei vielen Sumpf- und Wasservögeln, färbt sich die grauweißliche oder sonst winterlich gezeichnete Feder vollständig in eine prächtige Sommerfarbe um. So wird die hellaschfarbene Oberseite der Strandläufer (Tringa) lebhaft braunroth, der Wasserläufer (Totanus) dunkelbraun, so wie auch die Unterseite dieser kleinen Sumpfvögel sich durch gleichen Vorgang entsprechend verändert; die Männchen der Enten und Säger erhalten auf diese Weise ihr herrliches Prachtkleid. Bei anderen tritt am grauen Winterkleide außer dem genannten Vorgange auch eine partielle Mauser ein, noch andere wechseln alle Federn vollständig, so daß sie das trübe Winterkleid mit einem brillanten ganz neuen Sommerkleide vertauschen. Bei den Schneehühnern ist der Unterschied dieser Jahreszeitskleider wohl am auffallendsten. Schneeweiß sind sie im Schnee des Winters, grau und braun mit unzähligen Strichelchen bedeckt im Sommer, wenn sie zwischen dem Haidekraut ruhen.

Doch ist eine für unsere Gegend merkwürdige Erscheinung nicht mit Stillschweigen zu übergehen, nämlich die, daß diejenigen größeren Wintervögel, welche ein durchaus offenes Leben führen und daher von weitem sichtbar sind, ihre Farbe für die Winterzeit durchaus nicht verändern, und von dem weißen Schnee sich so grell wie möglich abheben. Es sind dieses nämlich unsere schwarzen Vögel, Rabe, Krähe, Saatkrähe, Dohle, Elster. Sie bleiben stets bei uns; ja von den Drosseln ist die schwarze Amsel der einzige Standvogel, und an den Gebirgsbächen trifft man zu jeder Jahreszeit den Wasserschwätzer an. Alle sind schwarz, der letzte und die Elster scheinen außerdem noch von einem Schneeball getroffen, der einen Theil an ihnen zurückgelassen hat. Alles soll Harmonie sein, alle Vögel sollen in ihrem Gefieder den farbigen Charakter ihrer Wohnstätte wiederspiegeln, und hier der denkbar größte Contrast, auf weißen Schneefeldern diese schwarzen Vögel! Bemerkenswerth muß es uns schon sein, daß die einzige zur Familie der rabenartigen Vögel gehörende Art, der Heher, dessen Colorit von dem Farbentone des Gefieders seiner Verwandten so außerordentlich abweicht, auch ein abweichendes Leben führt. Er ist nicht Vogel der offenen Fläche, sondern des Gebüsches, des Waldes, lebt also in einem Verstecke und kann sich daher nicht als Vertreter des Vogellebens

im Winter in erſter Reihe präſentiren. Während zur Winterzeit die kleineren grauen Vögel geſchaart wie Mückenſchwärme umherfliegen und ſo der Landſchaft kein ruhiges farbiges Thierbild zu geben im Stande ſind, oder wie Meiſen, Goldhähnchen, Baumläufer, Zaunkönig u. a. im Geſtrüpp und dichtem Gezweig ſich verſteckt halten, alſo vom Schauplatz des Lebens zum Theil entfernt ſcheinen, ſpaziren unſere größeren Vögel ſchwarz auf weiß offen umher zur Belebung der Gegend, ſie ſind aus der Vogelwelt die eigentlichen, zur Scenerie gehörenden Acteure, die weſentlichen Antheil am Charakter des Geſammtbildes nehmen. Sie beleben allerdings unſere Fluren, aber ſie verſchönern ſie nicht, ſie heben nicht den Eindruck des öden Winters, die Farben ſind namentlich im Gegenſatze zum weißen Schnee, äußerſt todt, ſtumpf, und erinnern unwillkührlich an das dunkle, ſchwarze Grün der immergrünen Pflanzen, des Wachholders, des Epheu, der Nadelhölzer im Winter. Eben ſo, wie das jugendlich friſche Grün des Buchenlaubes im Frühlinge uns zur Winterzeit als ein unerklärlicher Widerſpruch erſcheinen könnte, wir aber das düſtere jener ganz angemeſſen finden als Winterrepräſentanten des ſchlummernden Lebens, eben ſo ſcheinen uns die ſtumpfen Trauerfarben der genannten weithin ſichtbaren Vögel, denen wir noch den großen grauen Würger und die aus höherem Norden bei uns häufig überwinternde weiße Bachſtelze anſchließen können, im höchſten Grade dazu geeignet, den Winter nicht freilich als den Tod des thieriſchen Lebens, wohl aber als monotone Ruhe erſcheinen zu laſſen, ohne daß ſie mit ihrem Colorite, wie geſagt, aus dem Totaleindrucke dieſer Jahreszeit herausträten, ohne daß ſie derſelben einen Anſtrich der Sommerſchönheit zu verleihen im Stande wären. Nach meinem Geſchmacke iſt keine als die Rabenfarbe, ſchwarz, weiß, grau, paſſend den genannten Zweck ſo vollkommen zu erreichen, die feierliche Winterſtille zum Ausdruck zu bringen, und es iſt nicht unwahrſcheinlich, daß Andere mit mir in dieſem Urtheile übereinſtimmen. Wie unvergleich paßt zu dieſem farbigen Eindrucke der Winterton ihrer Stimme, ein unſonorer, kräftiger, tiefer Schrei. Doch über Stimme und Geſang haben wir weiter unten noch vieles zu bemerken. Die einzigen größeren Vögel, welche im Winter das Vogelleben uns deutlich vorführen, ſind alſo ſchwarz, weiß und grau, ſchwarz neben und auf dem weißen Schnee, die kleinen dagegen drücken der Landſchaft

kein farbiges Siegel auf, ſie leben meiſt in wirren Schaaren oder verborgen. Das iſt im großen Ganzen Geſetz. Ich kann noch hinzufügen, daß der vorhin angeführte, mehr im dichtem Walde verborgen lebende Heher, deſſen Färbung, wie geſagt, zum Wintercharakter nicht paßt, dann eine ſchwarzweiße alſo Winterfarbe annimmt, wenn er ſich fliegend offen zeigt; die Farbe und Zeichnung der Schwingen, des Unterrückens und des Schwanzes tragen nämlich dieſen Character und gerade dieſe Theile ſind fliegend zumeiſt ſichtbar, wenn er, wie ſehr häufig, aus niedrigem Geſtrüpp vor uns aufſteht, um nach kurzem Fluge über eine freie Fläche ſich wieder in's Gehölz zu verſtecken. Wenn Jemand mir entgegnen wollte, daß unſer ſchönſte Vogel, der glänzend blaugrüne Eisvogel, in ſeinem herrlichen Schmucke im ſchreiendſten Contraſte zu den angegebenen Farbenverhältniſſen einer Winterlandſchaft und der Vögel ſtände, ſo könnte ich zuvörderſt bemerken, daß dieſer Vogel freilich nicht gerade ſelten, aber doch ſo einzeln auftritt und eine ſolche Lebensweiſe führt, daß man unmöglich von ihm behaupten kann, daß er an dem Farbenbilde der Umgebung einen irgend erwähnenswerthen Antheil nimmt; er vermag es nicht, einen fühlbaren Mißton in das ſonſt einheitliche Bild zu werfen. Dann aber iſt er unzertrennlich mit dem Waſſer verbunden, und ich möchte behaupten, daß keine, als ſeine wie durchſichtig erſcheinende blaugrüne Farbe zu den grünlichen Eisſchollen paßt, in deren Nähe er ſich im Winter beſtändig aufhält. Keine Eisvogelart iſt Zugvogel; daß die unſrige von dieſem allgemeinen Geſetze keine Ausnahme macht, widerſtreitet der Harmonie des ganzen Bildes einer Winterlandſchaft nicht im mindeſten. Will man überhaupt von Sommerfarben im Winter, alſo von disharmonirenden Tönen in dieſer Jahreszeit ſprechen, ſo kann man auf die männlichen Kreuzſchnäbel und den männlichen Dompfaffen hinweiſen. Ihr brennendes Roth könnte als Einwendung gegen meine Erörterungen angeführt werden. Auch der nordiſche Seidenſchwanz, der freilich in nur wenigen Wintern uns beſucht, wäre vielleicht hierhin zu zählen. Was jedoch den letzten betrifft, ſo habe ich ihn noch nie in der freien Natur beobachtet, kann alſo nicht beurtheilen, wie ſich ſein Kleid draußen auf der Haide bei den Wachholderſträuchen ausnimmt, ob es dort wirklich contraſtirt, oder ob der röthlichgraue Hauptton ſeines Gefieders nicht vielmehr als das Spiegelbild des Haidekrautes erſcheint. Die Kreuz-

ſchnäbel aber leben durchaus verborgen in den Kronen der Nadelhölzer, und ſomit bleibt der männliche Dompfaff allein als Mißton übrig. Er gleicht ſo vereinzelt daſtehend der einzelnen Blume, etwa Bellis, die im Winter noch an den Sommer erinnert, oder dem auch im Winter ſingenden Zaunkönig. Eben ſo wenig wie dieſe den Satz, im Winter ſingen weder die Vögel noch blühen die Blumen, als unwahr umſtoßen können, eben ſo wenig vermag das Männchen dieſer einzelnen Art das großartige Geſetz der farbigen Verhältniſſe zwiſchen Gegend und Vogel zu erſchüttern. Doch laſſen ſich einige Geſichtspunkte anführen, welche den Widerſpruch ſeiner Farbe im Winter mit der Umgebung nicht unbedeutend mildern. Er kommt nämlich nie in Schaaren vor, nie lebt er offen auf offenen Flächen, ſondern im Gebüſch, wenn auch nicht gerade ſehr verſteckt, iſt nie zahlreich, ſondern ſtets ſpärlich, ſo daß ſein ſchönes Roth ſich nicht ſehr oft, ſtets ſehr dünn vertheilt präſentirt, die Weibchen ſind durchaus winterlich gefärbt, und auch das Männchen nimmt, wie der Heher, ſofort die Winterfarbe an, wenn es fliegend vor uns flieht. Auch hier ſind Schwingen und Schwanz ſchwarz, der Unterrücken weiß. Fliegend erſcheint er, wenn wir ihn nicht gerade von der Seite und von unten ſehen, durchaus den Wintertönen entſprechend. Wäre er auf dem Rücken hoch roth colorirt und ſuchte er mit Lerchen, Finken, Ammern auf dem Boden der Felder ſeine Nahrung, ſo ließe er ſich allerdings als Einwendung gegen meine Behauptung aufſtellen. Man erkennt bei einem ſolchen Eingehen in's Einzelne und Einzelnſte erſt ſo recht, wie wunderbar herrlich und genau die Beſonderheiten der Einzelweſen zur harmoniſchen Darſtellung des Ganzen berechnet und angeordnet ſind. Das Thier aber kleidet und ſchmückt ſich nicht ſelbſt, es ſteht mit ſeinem Aeußern ſelbſtverſtändlich willenlos unter dem Bildungs- und Lebensgeſetz der Natur.

e. Colorit der Nachtvögel.

Zum Nachweiſe der farbigen Uebereinſtimmung von Vogel und Umgebung können wir noch zuletzt einen Blick auf die graue, dämmerige Gefiederfarbe der Nachtvögel werfen. In dieſer, wie in ſo mancher Hinſicht zeigen die Vögel mit den Schmetterlingen ganz auffallende Analogien. Diejenigen Nachtfalter nämlich, welche am Tage offen ruhen, tragen das *Gepräge der Nacht* unverkennbar an ſich; ſie

ſind düſter, grau, braun, ſchwärzlich gezeichnet und gefärbt; hohe Farben kommen ſelten vor, z. B. bei den Euprepien, dann aber wählen die Falter am Tage ein ſicheres Verſteck. Wollen wir nach ſeinem Colorit einen typiſchen Nachtſchmetterling aufſtellen, ſo wäre das unter den allbekannten etwa der Weidenbohrer (Cossus ligniperda). An der Zeichnung und Färbung dieſes Schmetterlinges aber nehmen alle unſere Nachtvögel mehr oder weniger Antheil, im vorzüglichſten Grade diejenigen, welche am Tage offen ruhen, namentlich die nicht arme Familie der Nachtſchwalben. Es exiſtirt wohl kaum eine andere größere Gruppe von Vögeln, deren Arten in allen ihren Individuen, gleichviel welchem Geſchlechte oder Alter ſie angehören, ſo einheitlich, fein braun und grau geſprenkelt, colorirt ſind. Ich brauche ferner nur an die Eulen zu erinnern, oder wenn ich eine einzelne Art nennen ſoll, an die gemeinſte, den grauen Waldkauz, um die Zuſtimmung eines jeden Leſers zu erhalten. Keine einzige Eule iſt durch lebhafte Prachtfarben ausgezeichnet, und wenn mich Jemand auf das wirklich zartgefärbte Gefieder unſeres Schleierkauzes (Perleule) als Ausnahme verweiſen wollte, ſo könnte ich ihm entgegnen, daß daſſelbe doch himmelweit von ſchreiend rothen, gelben, überhaupt von hohen Farbentönen entfernt ſei, und daß außerdem gerade dieſe Eule am Tage ſtets im Verborgenen, in den Löchern und Höhlen alter Bauten verſteckt, nie offen ruht. Ja, wenn in einer mit hohen, kraſſen Farbentönen prangenden Familie, eine Gattung ein Nachtleben führt, ſo nehmen die Arten derſelben an der Nachtvogelfärbung Antheil. Abgeſehen von der großen Rohrdommel, welche in allen ihren Kleidern das Gefieder einer Eule, etwa des Uhu, zeigt, und anderen Nachtreihern, wenn dieſelben auch nicht ſämmtlich gerade in allen Kleidern ein Eulencolorit zur Schau tragen, gibt es ſogar unter den Papageien Nachtvögel, deren Färbung in auffallender Weiſe an die der Eulen erinnert.

Wenn nun Alles ſo treffend paßt, daß der Vergleich mit einem Moſaikbilde wahrlich keine leere Floskel iſt, wenn durchaus unabhängig von dem „geiſtigen“ Weſen der Thiere ſich Sinn und Verſtand in der ganzen Anordnung zeigt, ſo liegt doch gewiß der Gedanke nicht fern, daß die teleologiſche Auffaſſung für den denkenden Menſchen eine unabweisliche Berechtigung habe.

Da aber, wie wir im Vorhergehenden gesehen haben, nicht ein einseitiger Gesichtspunkt, sondern eine Menge von Rücksichten durch die Färbung und Zeichnung des Vogelgefieders zur Ausprägung kommt, da das Gefieder des einen dieser, das des andern jener Seite vorzüglich entspricht, gar oft aber verschiedene Seiten in der verschiedensten Weise verbunden sind, so entsteht allerdings für manchen Beobachter leicht der Eindruck einer leeren Buntheit; unter der Fülle der mannigfaltigen, durch das Colorit dargestellten Lebensbeziehungen versteckt sich bei oberflächlicher und mangelhafter Berücksichtigung aller einschlägigen Momente gar gern die tiefere Bedeutung jeder einzelnen Eigenthümlichkeit. So wie derselben Speise einzelne Zuthaten für die besondere Nährkraft, andere für den Wohlgeschmack und den Wohlgeruch, noch andere für ein schönes Aussehen gegeben werden, so bieten uns auch die meisten Naturobjecte keine Einseitigkeit, sondern die verschiedensten Seiten für die teleologische Betrachtung dar; und letztere deshalb als Hirngespinnst bezeichnen zu wollen, weil einzelne nebensächliche Eigenschaften nur Zierden zu sein scheinen, andere dem Thiere oder uns nichts nutzen, ist ein den denkenden Naturforscher wenig ehrendes Verfahren.

3. Das Colorit als Schutzmittel gegen Nachstellungen.

a. Im Allgemeinen.

Die Besonderheiten in der Anordnung der Färbung und Zeichnung der einzelnen Vogelarten dienen nicht allein, wie wir bis jetzt kennen lernten, als systematisches Siegel, und zur Darstellung einer farbigen Harmonie zwischen Gefieder und Boden, sondern haben außerdem noch einen wahrhaft großartigen, für das Leben des Vogels höchst wichtigen Zweck. Da die bodenartig gefärbten sehr schwer zu entdecken, die mit der Umgebung aber contrastirenden weithin sichtbar sind, so muß sich, das können wir von vorn herein erwarten, bei jenen conformen und bei diesen contrastirenden ein nicht unerheblicher Unterschied in ihrem Betragen den Feinden gegenüber zeigen. Wir können selbstredend alle diejenigen Vögel unberücksichtigt lassen, welche verborgen im Gebüsch und Gestrüpp leben; denn diese sind durch ihren schützenden Aufenthalt gedeckt. Es handelt sich vorzüglich um die offen lebenden Arten, und diese zeigen bei Annäherung eines Feindes allerdings, je

nachdem ſie mit der Umgebung gleich gefärbt ſind, oder ſich von derſelben ſtark abheben, mit derſelben in gewiſſer Weiſe contraſtiren, einen gar großen Unterſchied in ihrem Verhalten. Die erſten nämlich drücken ſich unbeweglich an den Boden, duken ſich und laſſen ſo den Feind an ſich vorübergehen; die andern aber fliehen aus der Ferne, drücken ſich nie. Vorhin ſind viele mit der Bodenfarbe ähnliche Vögel genannt, ſie alle verhalten ſich in genannter Weiſe. Ich erinnere nur an unſere Jagdvögel, an Waldſchnepfe, große und kleine Bekaſſine, an Rephuhn und Wachtel. Sind ſie noch nicht durch anhaltende Verfolgung gereizt, ſo kann man bis auf wenige Schritte an ihnen vorübergehen, ſie fliegen nicht auf. Von contraſtirenden wiederhole ich die weithin ſichtbaren Raben, Krähen, Dohlen, Elſtern. Keine von dieſen Arten ſucht ſich durch Verſtecken, etwa durch Niederlegen am Boden, ſondern einzig durch Flucht aus der Ferne zu retten. Sie alle müſſen als ſcheue Vögel bezeichnet werden. Ich kann hier eine fremde treffende Bemerkung nicht verſchweigen, nämlich die, daß ſämmtliche langbeinige Vögel ſich durch ihre Scheuheit auszeichnen. Freilich ja; auch dieſe ſind weihin ſichtbar, und eben deßhalb ſcheu. Daß es aber nur dieſes und nicht die Langbeinigkeit iſt, was ihr ſcheues Weſen bedingt, kann wohl kaum bezweifelt werden, da ja viele kurzbeinige Vögel, z. B. Enten und Gänſe ganz übermäßig ſcheu zu ſein pflegen, und einzelne andere dagegen, welche doch wohl den Langbeinen zugezählt werden möchten, z. B. die gemeine Rohrdommel mit Verwandten, durchaus nicht ſcheu zu nennen ſind, allein nicht bloß durch ihr Colorit, ſondern auch namentlich durch ihre Haltung ſich der Umgebung in hohem Grade zu aſſimiliren wiſſen. Kehren wir zu unſerem von dem Färbungscharakter entlehnten Satze zurück, daß nämlich die mit dem Aufenthaltsorte gleich gefärbten Vögel ſich drücken, und ſtellen wir uns die Frage, ob das Thier ein ſolches Verhalten mit Bewußtſein, mit Berechnung einhalte oder nicht. Weiß der Vogel, wie ſein Rücken ausſieht, kennt er die Farbe des Bodens, auf dem er ſteht, weiß er, daß, wenn er ſich zuſammengekauert dort ruhig verhält, er überſehen wird? Hat ſich je ein Vogel darüber Rechenſchaft gegeben und darnach einen feſten Beſchluß gefaßt? Ich zweifle nicht daran, daß es heut zu Tage Thierpſychologen gibt, welche dieſe Fragen mit einem offenen Ja zu beantworten keinen

Anſtand nehmen. Der Vogel kann ja ſehr gut die Färbung ſeines Oberkörpers in Augenſchein nehmen, und alles Andere ſcheint wenig Schwierigkeit zu machen. Und allerdings iſt es ſchwer, das Gegentheil aus dem Leben des Vogels zu beweiſen; doch in ſeltenen Fällen gelingt es, hierüber vollſtändig zur Klarheit zu kommen. Es ſind dieſes die Fälle, wo bei bodenfarbig gezeichneten Arten einzelne Individuen als Leucismen (Weißlinge), alſo von der Bodenfarbe durchaus verſchieden, vorkommen. Iſt den Vögeln überhaupt an dem bezeichneten ſehr vernünftigen Handeln irgend ein geiſtiger Antheil zuzulegen, ſo müſſen ſolche Aberrationen ſich wie farbig contraſtirende Arten verhalten, ſie müſſen gleich dieſen aus der Ferne fliehen, ihre Lebensweiſe muß ſich entſprechend verändern und dadurch ihren geiſtigen Antheil an ihrem Betragen beweiſen. Allein das iſt nicht im mindeſten der Fall. Schneeweiße Rephühner, welche vollauf Grund hätten, über ſich und ihre Färbung anders als ihre grauen Brüder zu urtheilen, verhalten ſich vollſtändig gleich mit den normal colorirten. Sie „halten“ eben ſo gut, drücken ſich in derſelben Weiſe. Auch theilte mir der glückliche Schütz einer rein weißen Waldſchnepfe auf meine Frage nach den näheren Umſtänden mit, daß ſie ihm vor den Beinen aufgeſtanden ſei, und noch im letzten Frühling erfuhr ich über eine ſemmelgelbe ganz daſſelbe. Da iſt doch offenbarer Beweis, daß das Individuum nicht berechnet, nicht denkt. Dieſe Vögel betrugen ſich ſo, wie es zweckmäßig geweſen wäre, wenn ſie das normale Colorit beſeſſen hätten; bei ihrer Abſonderlichkeit aber unſinnig, durchaus zweckwidrig. Billiger Weiſe wird man wohl keine größere Anzahl von Belegen, welche den ſogen. geiſtigen Antheil an dem betreffenden Verhalten der Vögel widerlegen können, verlangen; denn derartige Leucismen ſind ſelten. Allein verlaſſen wir die Vögel und blicken uns im übrigen Thierreiche nur etwas um, ſo brauchen wir nicht um einzelne ſeltene Fälle verlegen zu ſein, denn es begegnen uns unzählige Beiſpiele ganz gleicher Erſcheinungen, bei denen von einem pſychologiſchen Vorgange, von einem Erwägen und Berechnen, von einem Denken und Beſchließen abſolut nicht die Rede ſein kann. Es ſetzen ſich z. B. die Nachtſchmetterlinge an ſolche Stellen, etwa graue Baumrinde, alte Planken, Steine, welche mit den unbedeckten Theilen der Oberſeite ihres Körpers und mit der der allein ſichtbaren Vorderflügel durchaus gleich gefärbt ſind, obſchon, was

bares Fleisch hat. Ihr werden nur wenige Feinde drohen; bei dieser Art also dürfen auch die Enten ein männliches, weithin leuchtendes Gefieder, welches während des ganzen Jahres sich ungefähr gleich bleibt, tragen. Wo wir also in einer Hinsicht eine Ausnahme finden, da gibt uns gleichfalls eine Ausnahme in anderer Hinsicht den Schlüssel zum Verständniß derselben. — Auf andere kleinlichere Erscheinungen, wie z. B. daß die Weibchen des Pirol (Goldamsel) und der Kreuzschnäbel laubgrün, die Männchen des ersten aber gesättigt gelb, der letzten brennend roth, colorirt erscheinen, und ähnliches will ich nicht weiter eingehen.

c. Für die Jungen im Dunenkleide.

Die zarten Jungen vieler Arten liegen ganz offen am Boden. Ihr Fittig ist noch nicht entwickelt, ihr Arm noch nicht erstarkt, in ihrer Hülfsbedürftigkeit vermögen sie es noch nicht einem auch schwachen Feinde zu entgehen. Freilich nehmen sich die sorgsamen, sie verpflegenden alten Vögel noch mit außerordentlichem Eifer ihrer an. Allein nur in den seltensten Fällen vermögen diese sie zu schützen; der von den Jungen „verstandene" Warnungsruf, worüber später, ist fast die einzige Hülfe, welche sie zu bringen vermögen. Viele aber müssen weit nach Futter ausfliegen und fortwährend längere Zeit die Kleinen ihrem Schicksale überlassen. Das durchdringend scharfe Auge lüsterner Räuber, der Krähen, Raben, Elstern, Heher, Weihen, Raubmöven u. a. forscht von der Höhe herab beständig nach leckerem Schmause. Diesem müssen sie entgehen. Wir haben nun vorhin bereits kennen gelernt, daß der Dunenpelz eines jeden offen am Boden lebenden Küchleins der Bodenfarbe und sonstigen Umgebung gleicht, und somit erinnere ich hier nur an die bereits aufgeführten Arten, an die Wald- und Feldhühner, an Trappen, Kiebitze, Regenpfeifer, Triel, Austernfischer, Strand-, Wasser- und Uferläufer, an Brachvögel, Wald- und Sumpfschnepfen, an Seeschwalben und Möven. Nie tritt bei solchen, so weit ich deren Dunenkleider kenne, auch nur der Schatten einer Ausnahme auf. Gar gewöhnlich sehen diese wolligen, zusammengekauert an den Boden gedrückten Thierchen einem verschimmelten Klümpchen, einem modernden Pilze u. dergl. so ähnlich, daß auch der kundigste Ornithologe leicht getäuscht wird. Um so recht die Bedeutung

der verschiedenen Modificationen ihres bodenfarbenen Pelzes zu verstehen, muß man die Bildung und Färbung der Dunen der einzelnen oder doch sehr verwandten Arten, die Haltung der Thierchen selbst, so wie den ganz singulären Ruheplatz derselben nach Bodenfarbe, Beschaffenheit und Pflanzenwuchs scharf und genau zu berücksichtigen im Stande sein. Erst dann gewinnt man eine klare und deutliche Einsicht in die staunenswerthe Berechnung, die der jedesmaligen Anordnung zu Grunde liegt. Die Jungen des veränderlichen Strandläufers (Tringa cinclus) und der Kampfschnepfe (Machetes pugnax) mit ihren braunbunten, z. Th. mit weißlichen Büschelchen geknopften Dunen, die grauweißlich schimmerigen Dunen der kleinen Kiebitze und Austernfischer, die moosgrünen des Goldregenpfeifers, die sandfarbenen der kleinen Charadrinen, die bunt laubbraunen der Waldschnepfe, die mehr buntgrauen der Bekassine, die gelblichen, braunbunt gefleckten der Wald-, Schnee- und Feldhühner, die gelblich bräunlichen, abgestorbenem Schilfe ähnlichen der großen Rohrdommel, u. s. w. müssen genau mit dem Wohnplatze und dem Verhalten der Kleinen verglichen werden, wenn ihr Colorit in Wahrheit verstanden sein will. Die weißlichen einfarbigen Dunenkleider der Avocette, die grauweißen, dunkel gezeichneten des kleinen Rothschenkels, die ähnlichen der Silbermöve und anderer Möven und Seeschwalben sehen weißlichen, verschimmelten Excrementen zum Verwechseln ähnlich. Mir will es scheinen, als wenn für den Schutz und die Erhaltung dieser hülflosen Thierchen diese feinen, sperrigen, weißlichen Dunen gerade zum Erheucheln allseitig hervorstarrenden Schimmelfäden eigens so angeordnet seien, zumal da ja nur bei der ganz offen daliegenden, durchaus schutzlosen Jungen, nicht bei denen, welche ins Laub, in Pflanzenwuchs sich verkriechen können, diese Schimmeldunen sich so schimmelähnlich vorfinden. Bei den letzteren, den leichter sich dem Blicke entziehenden Vögelchen, verlieren sie sofort vieles von dieser Schimmelähnlichkeit, sie sind bei ihnen nicht mehr so lang, so fein, so hell, so sperrig. Eine solche, so die singulärsten Lebensverhältnisse berücksichtigende Anordnung ist ein Meisterwerk der (blinden?) „Natur“. Ja, solche Dunenjunge, welche sich ins hohe Gekräut flüchten, welche in dunkle finstere Winkel hineinhuschen, sind schwarz oder sehr tiefbraun ohne alle Zeichnung. Wird die junge Familie unseres *Teichhuhnes beunruhigt*, sofort fliehen die schwarzen

Kleinen ins dichte Uferschilf; dort weilen sie unsichtbar bis die Gefahr verschwunden ist. Im Betragen wie Färbung stimmen mit dieser Art das Bleßhuhn, die Wasserralle, das Wiesensumpfhuhn (Wachtelkönig, Schräck), das punctirte und Zwergsumpfhuhn überein, und die Haubentaucher schließen sich demselben mit ihren weißbraunen Jungen würdig an. In gleicher Weise ist das Colorit aller offen lebenden Dunenjungen den Eigenthümlichkeiten des Aufenthaltsortes stets angepaßt. Vor mir liegen außer den genannten oder angedeuteten Spezies noch die Dunenkleider mehrerer Enten, Eistaucher, Lummen, Alken, Sturmschwalben u. a., welche diese Behauptung zur Evidenz bewahrheiten. Die alten Vögel vermögen es nicht die Dunenfarbe ihrer künftigen Jungen zu bestimmen und der betreffenden Oertlichkeit anzupassen, eben so wenig, wie sie um jene Farben wissen und darnach einen bestimmt gefärbten Brutplatz wählen; denn die zum ersten Male sich fortpflanzenden Vögel verfahren eben so sicher, als alle älteren. Mir ist es aber anderseits eben so unmöglich, in solchen so ganz gesetzmäßigen und ausnahmslosen, für die Existenz der betreffenden Arten so bewunderungswürdig zutreffenden Verschiedenheiten und Uebereinstimmungen puren Zufall erkennen zu können. Ort und Dunenkleid gehören zusammen mit allen Besonderheiten, welche der Ort, mit allen Lebenseigenthümlichkeiten, welche das Dunenjunge bietet. Beide bilden ein Ganzes. Wem aber solche Thatsachen, welche sich weder leugnen noch bemäkeln lassen, zur Annahme einer außerhalb und über Ort und Thier liegenden Absichtlichkeit und Berechnung noch nicht genügen, den kann ich noch einen Schritt weiter führen.

Wenden wir uns nämlich von den eben berücksichtigten zu denjenigen Nestjungen, deren Ruheplatz und Aufenthaltsort im Gegensatz zu dem jener finster ist, welche tief verborgen in Baum-, Erd-, Felshöhlen liegen, so stehen wir bei diesen vor der höchst überraschenden Thatsache, daß hier zwischen den jungen und alten Vögeln kein solcher Farbenunterschied, daß hier nicht selten lebhafte, ja wahre Prachtfarben bei den Nestjungen auftreten. Den jungen Wiedehopf schmückt ein eben so buntscheckiges, scharf abstechendes Gefieder als die alten, junge Mauerläufer zeigen mit den alten ein gleiches zartes Blaugrau und gesättigtes Rosa, der herrliche Farbenschmelz der Immenvögel und *Blauraken, die krassen* grünen, schwarzen, weißen, rothen Tinten der

Spechte, das tropiſch glänzende Colorit unſers Eisvogels finden wir, wenn auch nicht ſtets in ganz gleicher Reinheit und Intenſität bei Jung und Alt. Ja beim großen Buntſpecht ziert die Jungen ſogar eine hochrothe Scheitelfärbung, welche den Alten fehlt. Hier alſo im dunklen Raume einer tiefen Höhle, wohin kein Sonnenſtrahl reicht, tritt mehr oder weniger ſofort der Farbenſchmelz der erwachſenen Vögel auf, hier im finſteren Kerker bildet ſich eine Farbenpracht, welche offen lebenden Jungen verderblich ſein würde. Licht und Farbe gehören doch ſonſt zuſammen; hier aber das gerade Gegentheil: Grelles Sonnenlicht und farbloſes Kleid, tiefe Dunkelheit und ein herrlicher Schmuck! Wenn ich auf dem Standpunkte unſerer Gegner in Auffaſſung und Deutung der Naturerſcheinungen, etwa auf Herrn Louis Büchner's Kraft- und Stoff-Standpunkte, ſtände, ſo könnten ſolche ganz allgemeinen Facta mir einige Unbequemlichkeiten und leiſe Zweifel an der Wahrheit meiner Behauptungen einflößen.

Blicken wir zuletzt noch auf die große Menge derjenigen Vogelarten, deren Junge weder ganz offen, noch ganz im Finſtern ruhen, die ſich alſo in einem zwiſchen Gezweigen und Kraut halb verſteckten Neſtchen befinden, ſo zeigen uns letztere in ihrer Gefiederfarbe gleichfalls eine Mittelſtellung. Sie ſind weder farblos noch erreichen ſie die Farbenhöhe der Alten. Verrätheriſche Knallfarben fehlen, ſie zeigen das Colorit der Alten, aber gedämpft, matt. Belege für dieſen Satz anzuführen iſt zum Verſtändniß wohl kaum nothwendig, ich erinnere nur an unſere gemeinen Finken und Ammern. In nicht ſeltenen Fällen iſt dieſes mattere erſte Federkleid jedoch mit hellen weißlichen, gelblichen, bräunlichen Flecken namentlich auf der Oberſeite verſehen. Dazu gehören z. B. außer mehren Sylvien unſere drei Lerchenarten, und auch dieſes jugendliche Abzeichen dient dazu, die bereits ausgeflogenen Jungen dem Blicke eines vorüberziehenden Feindes zu entziehen. Die Unebenheiten des Bodens mit ſeinen vielen Licht- und Schattenpunkten ſcheinen durch ein ſolches matt in matt, heller und dunkler gezeichnetes Colorit in ganz vorzüglicher Weiſe nachgeahmt. Es verlohnte ſich faſt der Mühe, auch hier die einzelnen Arten in Verbindung mit ihrer Lebensweiſe, etwa das nach Art der Rohrhühner ſchwarz (mit gelben Schaftflecken) gefärbte, tief im Kraut, häufig ſogar wie dieſe am *Waſſer lebende junge Blaukehlchen*, die gefleckten, vielfach am

Boden lebenden jungen Nachtigallen und Rothkehlchen u. ſ. w. näher zu betrachten. Diejenigen, welche den hier angeregten Stoff beherrſchen, möchte ich um ſelbſteigenes näheres Eingehen in die ſingulären Lebensverhältniſſe der einzelnen Vogelarten mit Berückſichtigung ihrer Gefiederfarbe erſuchen. Stets tauchen neue herrliche Geſichtspunkte auf, welche uns auf einen über den Einzelheiten liegenden höheren Willen mit unabweisbarer Nothwendigkeit hinzuweiſen geeignet ſind.

d. Für die Nachtvögel.

In unſeren Gegenden gibt es nur ſehr wenige Nachtvögel. Außer den Eulen und der bloß durchziehenden großen Rohrdommel kann ich nur die Nachtſchwalbe (Ziegenmelker) als ſolchen aufführen. Ihre Augen ſind nur für eine geringe Lichtſtärke empfänglich, die gewöhnliche Tageshelle blendet ſie. Sie bedürfen deshalb am Tage vor Anfeindungen Schutz, welcher ihnen durch die vorhin erwähnte Conformität ihrer Farbe mit ihrem Ruheplatze gewährt wird. Doch reicht eine ſolche farbige Uebereinſtimmung allein noch nicht aus, denn ſie gehören zu den größeren Vögeln, welche trotzdem leicht entdeckt würden, wenn damit nicht auch eine ganz abſonderliche Körperhaltung als glückliche Ergänzung jenes Schutzes verbunden würde. Ich ging einſt beobachtend durch eine unſerer mit Kiefern und Birken ſchlecht beſtandenen Haiden. Der auf 3 Fuß Höhe eingehauene, faſt beindicke Stamm einer Birke war horizontal niedergelegt. Bis auf zwei Schritte hatte ich mich demſelben genähert, als plötzlich von dem kreideweißen Grunde eine dunkelgraue Nachtſchwalbe abſtrich, welche ich trotz meiner Nähe und ihrer Größe vorher allerdings wohl geſehen, aber nicht erkannt, ſondern für einen grauen Auswuchs, für eine Rindenüberwallung gehalten hatte, — ſo täuſchend glich ſie ſolchen Bildungen, welche mehrfach um ſie herum den Stamm bedeckten. Dieſe Vögel ſitzen nämlich nie nach Weiſe der übrigen der Quere ſondern liegen ſtets der Länge nach mit aufgedrücktem Schwanze und Flügeln auf einem ſtarken Zweige, ſo daß die Umriſſe des Zweiges unvermerkt in die des Vogels übergehen, derſelbe alſo nur eine ſchwache Erhöhung, ein Auswuchs, aufgeſprungene Borke mit etwas grauen Flechten überkleidet zu ſein ſcheint. Von graurindigen Zweigen, alten Planken, Lagerhölzern, liegenden Stämmen u. a. *ſind die ruhenden* tagſchlafenden Nachtſchwalben platter-

dings nicht zu unterſcheiden, aber auch auf blendend weißer Birkenrinde können ſie, wie berichtet, täuſchen; auf dem grauen dürren Haideboden, worauf ſie gern ruhen, ſind ſie völlig unſichtbar. — Das roſtgelbe, fein ſchwarz gewellte und geſtrichelte Flattergefieder der großen Rohrdommel hat große Aehnlichkeit mit der Farbe des dürren abgeſtorbenen Schilfes; allein auch dieſer große Vogel täuſcht nicht minder durch ſeine Haltung als durch ſein Colorit. Bei Annäherung eines Feindes hockt er nämlich auf die Ferſen nieder, legt das Gefieder ganz knapp an, erſcheint außerordentlich dünn und zugeſpitzt, richtet Schnabel, Hals und Körper in gleicher Richtung faſt ſenkrecht empor und wird ſo in den meiſten Fällen eher für einen alten zugeſpitzten Strohwiſch als für einen Vogel gehalten. Auch die frei auf einem Zweige hart an den Baumſtamm gedrückt ſitzenden Eulen, etwa der Waldkauz und die Waldohreule, ziehen ihr Gefieder ganz enge an den Leib, erſcheinen ſo faſt ſtabförmig dünn und werden durch eine ſolche Haltung eben ſo ſehr als durch ihr grau- und braunfleckiges Gefieder leicht überſehen, während ſie ſelbſt, ähnlich wie die Nachtſchwalben, mit nur fein ritzenförmig geöffneten Augenlidern Alles um ſich her beobachten. — Erinnern wir uns an das, was wir oben von dem Verhalten ſchneeweißer Rephühner und Waldſchnepfen ſagten, und wir werden auch für dieſe Erſcheinungen den Grund ihrer Zweckmäßigkeit nicht in dem berechnenden Verſtande der Vögel ſelbſt, ſondern jenſeits derſelben zu ſuchen veranlaßt werden.

Bau und Stellung der Federn.

Gehen wir nach der vorſtehenden Erörterung über die Farben des Gefieders zu ihrer plaſtiſchen Seite über. Auch dieſe wird uns über die Zweckmäßigkeit der factiſchen Anordnungen manchen Aufſchluß zu geben im Stande ſein. Da vielleicht nicht alle Leſer mit den Theilen, der Beſchaffenheit, Verſchiedenheit und Stellung der Federn bekannt ſein mögen, ſo wollen wir dieſes in einigen Hauptumriſſen anführen.

Theile der Feder.

Eine vollkommene Feder beſteht bekanntlich aus dem Kiele (Spuhle und Schaft) und aus der Fahne. Die von dem Schafte bilateral abgehenden Strahlen entſenden ihrerſeits wiederum zweizeilig geſtellte Wimpern. Die Wimpern tragen endlich noch die nur dem bewaffneten Auge ſichtbaren Häkchen, wodurch jene verankert, zuſammengehakt werden; durch ſie ſind die einzelnen Theile der Fahne zu einer einzigen Hornfläche verfeſtiget. Schon dieſe Einrichtung iſt höchſt bemerkenswerth, ein wahres Meiſterſtück der Technik der Natur. Es wird nicht möglich ſein, ein anderes Gebilde herzuſtellen, welches bei gleicher Leichtigkeit eine gleiche Feſtigkeit und Widerſtandsfähigkeit beſitzt. Die Federfläche iſt dadurch einer ſoliden Fiſchſchuppe ähnlich, obſchon ſie nur aus einzelnen getrennten, aber eng verfilzten Gebilden beſteht, deren Zwiſchenräume ſo fein ſind, daß der weiße durch ſie hindurchgehende Lichtſtrahl ſich in ſeine ſieben Farben ſpaltet und die Luft, welche namentlich beim ſtarken Niederſchlage des Flügels gar heftig gedrückt wird, durch ſie nicht entweicht. Nur ſo kann der fliegende Vogel ſeinen Körper durch die Federfläche auf der Luft ruhen laſſen, nur ſo wie ein Ballon ſchweben, nur ſo rudern, ſteigen, überhaupt in ſeinem äußerſt dünnen Elemente ſchwimmen. Es gehören zur Möglichkeit des Fluges freilich noch manche andere Requiſite, worüber ſpäter die Rede ſein wird, allein die bezeichnete Federſtructur iſt doch eins der Haupterforderniſſe für denſelben. Durch dieſe Beſchaffenheit der Federn iſt der Vogel ferner in einen eben ſo weichen als feſten Hornpanzer eingehüllt, welcher die Körperwärme nicht entweichen läßt, ihn vor Eindringen der Näſſe ſchützt und als glatten Körper beim ſchnellen Fluge durch die heftig durchſchnittene Luft möglichſt leicht hindurchdringen läßt.

Conturfedern und Dunen.

a. Beſchaffenheit derſelben.

Doch nicht alle Federn ſind in der bezeichneten Weiſe gebaut, ſondern nur diejenigen, welche zur äußeren Bedeckung und zur *Bewegung in der* Luft dienen. Man nennt dieſe zuſammen das

Licht- oder Conturgefieder, und zwar die erſten, der Körperbedeckung dienenden, das kleine, die andern das große Conturgefieder. Von dieſem unterſcheiden ſich die Dunen, ihre Schäfte ſind ſehr dünn, ihre Aeſte nicht zweizeilig geſtellt und bilden alſo keine Fahnenfläche, und die feinen Wimpern mit ihren Häkchen fehlen völlig. Unter dem Mikroſcope ſieht man noch mannigfache Gliederungen, namentlich in Zwiſchenräumen mehr oder minder dicht ſtehende Knoten, welche auffallend an die Haarbildung der Fledermäuſe erinnern. Im Allgemeinen dienen die Dunen der Erwärmung des Körpers und entſprechen dem Wollhaar der Säugethiere, wogegen das kleine Conturgefieder die Stelle der Grannen vertritt. Sie ſind in der Regel dem Lichte entzogen, ſelten anders als weiß, grau, ſchwärzlich gefärbt und tragen außer einer zuweilen vorkommenden Wellenzeichnung von grau in grau nie eine eigentliche Zeichnung, mag das Conturgefieder auch in den kraſſeſten Tinten mit den ſchärfſten Zeichnungen prangen. Grell gelb oder roth gefärbte Dunen kenne ich nur bei einigen Cacadus (z. B. sulphureus und nasicus), nußbräunliche bei den Trappen und Flughühnern. Außer den meiſt im Quincunx unter dem Conturgefieder als ſelbſtſtändige Bildungen auftretenden Dunen ſind die baſalen Theile einer jeden Conturfederfahne ſtets dunig und ſomit ohne Zeichnung und Farbe, und wenn aus der Spuhle des kleinen Conturgefieders zwei Schäfte entſpringen, ein oberer (der eigentliche Schaft der Conturfeder) und ein unterer (kleiner, der Afterſchaft), wie z. B. außer bei vielen andern bei den hühnerartigen Vögeln, ſo iſt auch die ganze, übrigens zweizeilig geſtellte Fahne des letzteren dunenartig.

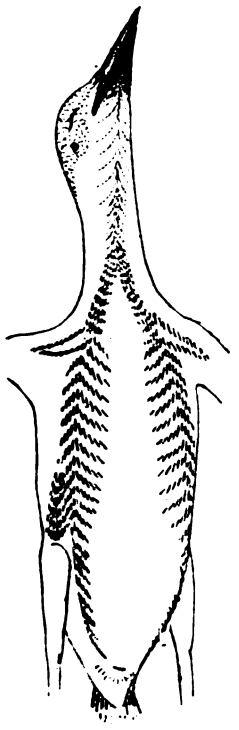
Kehren wir zum kleinen Conturgefieder zurück. Jeder, der auch nur mit flüchtigem Blick die Federn verſchiedener Vögel betrachtet hat, wird ſich der großen Verſchiedenheit in Härte, Glanz, Form, Länge erinnern, er wird wahrgenommen haben, daß bei dem einen Vogel ſich die Federn ſchuppenartig gegen einander abgrenzen, daß ſie dagegen bei einem andern ganz zerſchliſſen erſcheinen und kaum oder gar nicht ihre Umriſſe erkennen laſſen. Dieſe Verſchiedenheiten ſind höchſt mannigfaltig, und von manchen, namentlich extremen Erſcheinungen läßt ſich die Zweckmäßigkeit derſelben für das Leben des Vogels leicht erkennen. Wollten wir hier auf alle Einzelheiten eingehen, ſo *würde ſich uns ein unerſchöpfliches* Feld erſchließen, einige

Beiſpiele mögen genügen. So bilden die beim Leben der Vögel fettigen Federn der Unterſeite der Schwimmvögel, etwa der Enten, Taucher, Säger äußerlich dadurch eine glatte Hornfläche, daß ihre Schäfte ſtark im Bogen nach hinten gekrümmt, bei den Haubentauchern ſogar faſt winklig gekniet ſind, ſo daß ſie kniſternd brechen, wenn man ſenkrecht gegen die Unterſeite eines ſolchen Vogels drückt. Zwiſchen dieſer äußern Fläche und der dicken fettigen Haut liegt ein dichtes, mit warmer Luft gefülltes Dunenpolſter; der ſchwimmende Vogel ruht alſo gleichſam auf einem warmen mit Dunen gefüllten Luftkiſſen auf dem Waſſer; gewiß eine überraſchend zweckmäßige Einrichtung. Ferner: Die äußerſt weichen Federn der Eulen bewirken für ſie einen unhörbar leiſen Flug, und dieſer iſt durch die Natur ihrer Beute (Mäuſe, Spitzmäuſe) ſo ſehr bedingt, daß jene ohne dieſen lautloſen Flug ſchwerlich im Stände wären, ihre ſo leicht entwiſchende Nahrung für ſich und namentlich für ihre Jungen zu erbeuten. Dahingegen erzeugt der wirbelnd ſchnelle Schlag der ſteiffedrigen Flügel des Rephuhns ein ſtarkes Brauſen, und hier iſt dieſer Lärm, worauf wir ſpäter zurückkommen werden, für die andern das Signal zu eiliger Flucht. Man ſieht an ſolchen extremen Beiſpielen klar den Grund und die Bedeutung der jedesmaligen Federſtructur. Jeder Vogel, welchem eine eigenthümliche Lebensweiſe angewieſen iſt, hat dafür auch beſonders gebaute Federn. Am auffallendſten erſcheint uns dieſes bei zwei ſyſtematiſch nahe verwandten Vögeln von ſehr verſchiedener Lebensweiſe, z. B. beim ſtoßtauchenden Flußadler im Vergleich mit den übrigen Adlern.

b. Stellung des kleinen Conturgefieders.

Höchſt bedeutſam iſt ferner der Stand und die Vertheilung des kleinen Conturgefieders auf dem Vogelkörper. Wer noch nie einen Vogel auf die Stellung ſeines Gefieders etwas genauer unterſucht hat, wird wahrſcheinlich der Anſicht ſein, daß der ganze Körper mehr oder minder gleichmäßig mit Federn, ähnlich wie der der Säugethiere mit Haaren, bedeckt ſei. Das iſt nun aber, abgeſehen von ganz ſeltenen Ausnahmen, durchaus nicht der Fall; es ſtehen dieſelben nämlich auf meiſt recht feinen, ſchmalen Streifen, „Federfluren“, ſo daß zwiſchen dieſen Fluren breite, große nackte Hautpartieen, „Raine“, *liegen, welche freilich äußerlich*, ohne daß das Gefieder gelüftet wird,

nicht ſichtbar ſind. Auf jene ſchmalen Streifen ſind die Federn in höchſt regelmäßigen Querreihen geſtellt und die einzelnen ſo genau nach einer beſtimmten Seite hin gerichtet, daß alle nackten Stellen völlig überdeckt werden und alle Federn ſich zu einem ſehr ſchönen glatten Kleide gliedern und verbinden. Jede einzelne Feder hat alſo ihre nicht zu verrückende Richtung und Stellung, ſowie nicht minder nach dieſer Stellung und Richtung ihre beſondere Schaftbiegung. Obſchon nun dieſe Federfluren bei den verſchiedenen Vogelgruppen ſich ſowohl durch ihre Breite als auch durch ihren Verlauf nicht unerheblich unterſcheiden, ſo laſſen ſich doch für die bei weitem meiſten, namentlich für die uns im Fleiſche am leichteſten zugänglichen Vögel im Allgemeinen folgende anführen, zu deren Veranſchaulichung auf der Unterſeite die genaue Abbildung eines Staares hier dienen möge. Man ſieht, wie eine Flur von dem Raume zwiſchen den Schenkeln des Unterſchnabels bis zum Kropfe verläuft, ſich hier gabelt, jederſeits zwei Aeſte bei der Einlenkung der Flügel abſendet und in der Gegend der Weichen über den Beinen nochmals einen kurzen Streifen nach außen ſich abzweigen läßt, wie dort die beiden ſeitlichen Hauptfluren bedeutend ſchmaler werden und ſo bis zum Körperende verlaufen. Man ſieht alſo, daß die Halsſeiten und der größere mittlere Theil des ganzen Unterkörpers, ſo wie höher hinauf die Körperſeiten von Federn nicht bedeckt ſind; man wird aber auch bei genauerer Betrachtung die ſtaunenswerthe Regelmäßigkeit bemerken, mit der jede einzelne Feder, deren Spuhle andeutungsweiſe gezeichnet wurde, geſtellt und gerichtet iſt. Schon an der Kehle, noch mehr an der Bruſt iſt dieſes deutlich zu bemerken. Auf der Oberſeite des Vogels verläuft von dem ganz befiederten Scheitel eine der unteren entſprechende, äußerſt ſchmale Halsflur, welche ſich zwiſchen den Schultern, woſelbſt ein kurzer Aſt zum Oberarm von *derſelben abgeht, zu verbreitern*, bei manchen zu ſpalten pflegt.



und ſich dann auf der Mitte des Rückens verſchmälert, bezügl. vereinigt, um gegen den Hinterkörper wiederum eine größere Breite anzunehmen. Für unſern Zweck möge das Geſagte genügen.*) Wir müſſen aber nach der Bedeutung einer ſolchen eigenthümlichen und ſo ſcharf geſetzmäßigen Einrichtung fragen, denn unmöglich, ſo dürfen wir ſchon von vorn herein vermuthen, kann eine ſolche Anordnung ein leeres Spiel ſein. Die Antwort ergibt ſich aus der Lebensbetrachtung des Vogels von ſelbſt. Der Vogel iſt auf der ganzen Mitte ſeines Unterkörpers in ſo bedeutender Ausdehnung nackt, damit er überhaupt brüten könne. Ohne dieſe Einrichtung würde er ſeinen Eiern und kleinen Jungen „die Wärme ſeines Herzens nicht ſtrahlen“ laſſen können, denn eine ſtarke Federſchicht, eine Schicht ſehr ſchlechter Wärmeleiter würde ſeine Eier von ſeiner Körperwärme trennen. Wir kommen ſpäter bei Erörterung über das Brutgeſchäft auf dieſe Einrichtung zurück. Auch die Größe und die Form dieſer nackten Partie richtet ſich nach dem Flächenraume, welchen die zu bebrütenden Eier einnehmen. Diejenigen Vögel, deren nackte Stellen am Unterkörper für die Eier zu ſchmal ſind, oder denen dieſelben gänzlich fehlen, z. B. die Schwimmvögel, welche in vorhin bezeichneter Weiſe mit einer feſten Federfläche auf dem Waſſer ruhen müſſen, folglich auf ihrer Unterſeite nicht in großer Ausdehnung nackt ſein dürfen, etwa Enten und Pinguine, müſſen ſich durch Auszupfen von Federn an ganz beſtimmten Stellen den nöthigen Brutraum verſchaffen. Obſchon meines Wiſſens über die Größe dieſer Raine und des Flächenraumes der Eier noch keine genauen Vergleiche vorgenommen ſind, ſo iſt doch ſicher, daß zwei ungefähr gleich große Vögel, welche eine verſchiedene Eierzahl legen, z. B. Wiedehopf und Nachtſchwalbe, Rephuhn und Ringeltaube, dieſes nackte Feld in ſehr verſchiedener Ausdehnung zeigen. Das Federbildungsprinzip im Vogel nimmt alſo auf das ſpäter thätige Eierbildungsprinzip die gebührende Rückſicht; das eine muß alſo um das andere wiſſen, oder ein drittes muß beides mit Rückſicht auf einander ſich haben bilden laſſen. Die Bedeutung der verſchiedenen Richtung

---

*) Wer ſich eingehender über dieſen intereſſanten Gegenſtand belehren will, findet Nitzſch, System der Pterylographie, Halle, E. Anton 1840 ein reichhaltiges
terial.

der einzelnen Federn der ſeitlichen Fluren iſt aus der Anſchauung der beigegebenen Figur wohl von ſelbſt klar. Die inneren überdachen den mittleren nackten Raum, die äußeren, dichter geſtellten nehmen von unten her den angelegten Flügel auf und tragen ſeine oft ſchweren Schwingen; die in der Gegend der Schultern abgehenden Aeſte vermitteln die Verbindung der Federn der oberen und unteren Flur und decken den Vorderrand des Flügels, der kurze Aſt über den Beinen dient als Bekleidung für die Schenkel. — Die beiden Fluren des zu beiden Seiten in ſehr breiten Streifen nackten Halſes ermöglichen die ſtarke Sförmige Zuſammenlegung deſſelben. Es biegt ſich der Hals nämlich bei der Ruhe des Vogels ſtark nach unten und dann wieder nach oben, liegt alſo faſt ganz zwiſchen den Schenkeln des Gabelbeines, ſo daß der Kopf beinahe auf den Schultern ruht. Ohne die erwähnte Federvertheilung oder eine entſprechend andere (bei den reiherartigen Vögeln iſt der ganze Hinterhals nackt), wäre eine ſolche Verkürzung unmöglich, ohne daß die Federn ſich ſtauchten und großentheils ſtruppig emporſtarrten. Diejenigen Vögel, denen mehr oder minder dieſe nackten Halsſtreifen fehlen, z. B. die Enten vermögen ihren Hals nicht in der angegebenen Weiſe zu verkürzen. Sie tragen ihn eingezogen an ſeiner Baſis mehr vor der Bruſt als in deren vordere Höhlung eingeſenkt und knicken ihn dann in eigenthümlicher Weiſe an einer beſtimmten, an den Halsfedern ſtets markirten Stelle, welche ungefähr in der Mitte des Halſes liegt. — Die obere Rückenflur deckt den Flügel und die Baſis des Schwanzes von oben. Der angelegte Flügel wird ſomit von unten, vorn und oben von den Federn verſchiedener Fluren überragt, er ſelbſt liegt gleichſam in einer Rinne. Wäre das nicht der Fall, wären die Seiten des Vogelkörpers nicht nackt, ſondern dicht mit Conturfedern beſetzt, ſo müßte der angelegte Flügel oben auf denſelben ruhen und alſo vom Körper abſtehen; er würde ſo ruhend beim Durchſchlüpfen des Vogels durch dichtes Kraut und Gezweig leicht ein Hinderniß bieten und auch durch die zur Körperſeite gewendeten Federn der Bruſt- und Bauchfluren nicht getragen werden können. Jetzt aber ſteht nur und oft nicht einmal ſeine Spitze frei vom Körper ab, welche dieſe Nachtheile nicht bietet. Nur bei ſolcher Flügellage vermag es der Vogel durch das dichteſte Kraut zu rennen, das verſchlungenſte Geſtrüpp zu durchſchlüpfen, *ohne daß er durch* ſeine großen Flugorgane auf-

gehalten und behindert würde. Die Absichtlichkeit einer solchen Einrichtung erhellet meines Bedünkens ganz unzweideutig schon daraus, daß bei denjenigen Vögeln, welche nicht durch das Gekräut zu rennen, nicht durch das oft verworrenste Gezweig zu schlüpfen, oder nicht, setze ich noch hinzu, das Wasser zu durchrudern haben, die angelegten Flügel nicht so sorgfältig von vorn und unten von den Flurfedern überragt, nicht so sorgfältig wie in einer Rinne geborgen werden. Ich erinnere als Beleg an die Tauben, Segler, Schwalben, Seeschwalben. Da, wie gesagt, auch das Tragen der Flügel durch die unteren zu den Flügeln hinauf gewendeten Flurfedern erleichtert wird, da ferner die Störung, welche bei solchen Vögeln, welche dem Sturme vielfach ausgesetzt sind, z. B. bei vielen Strandvögeln, der Wind im Gefieder bei abstehenden Flügeln hervorrufen würde, in der in Rede stehenden Anordnung von der Natur berücksichtigt ist, so läßt sich die jedesmalige Eigenthümlichkeit in ihrer Zweckmäßigkeit nicht nach einem einzigen Gesichtspunkte beurtheilen. Doch wir können den obigen Satz allgemeingültig umkehren: die Flügel aller derjenigen Vögel, welche dichten, verworrenen Flanzenwuchs zu durchwandern haben, liegen stets von den Flurfedern stark überragt dem Körper enge an. Je mehr wir uns bei solchen Betrachtungen an die Einzelheiten wenden, desto mehr werden wir bei sorgfältiger Berücksichtigung aller einschlagenden Lebensverhältnisse zur Bewunderung der im höchsten Grade zweckmäßigen, weisen Anordnungen, welche oft die scheinbar kleinlichsten Nebenverhältnisse mit in Rechnung gezogen haben, fortgerissen. Kein Thier ist für sein Lebensbedürfniß unbehülflich geschaffen, jedes ist vollommen zweckmäßig für dasselbe gebaut und lebt diesem Baue, dieser Einrichtung gemäß auf eine ganz bestimmte Weise und will und kann nicht anders leben.

c. Das große Conturgefieder.

Werfen wir nun noch einen Blick auf das große Conturgefieder, auf die Federn, welche der Luftbewegung dienen, auf die Flügel- und Schwanzfedern, so erkennt man sowohl aus der ganzen Ruder- und Steuermaschine, wie aus einer einzigen Schwungfeder erst recht klar, wie bedeutungsvoll und zweckmäßig hier das Ganze wie das Einzelne eingerichtet ist. Berücksichtigen wir zunächst eine einzelne große *Schwungfeder.* *Wir wissen* bereits, daß ihre Fahne, obgleich aus

einzelnen Hornlamellen zusammengesetzt doch durch Uebergreifen der Wimperhäkchen über die Wimpern der Nachbarstrahlen gleichsam zu einer soliden Hornfläche wird. Man kann sich von der Festigkeit dieser Fläche leicht überzeugen, wenn man die Strahlen der Fahne abwärts, ihrer Richtung entgegen zieht. Es halten dann diese Cilien so fest, daß man allerdings einige Kraft anwenden muß, bevor die Fahnenfläche plötzlich an irgend einer Stelle einen Riß bekommt. Ja es sind die Bildungen dieser tertiären Strahlen dergestalt angeordnet, daß dieselben sich gerade dann, wenn sie die größte Festigkeit bedürfen, beim Niederschlagen des Flügels, eng in einander verfilzen. Jedoch nicht diese Einrichtung allein, sondern jede Gestalteigenthümlichkeit ist ein Beleg für die Meisterschaft dieses natürlichen Kunstwerkes, welches außerdem noch in so zahlreichen Modificationen auftritt, als Arten existiren. Zu diesen so höchst zweckmäßigen ferneren Einzelheiten ist zunächst die Biegung der Fahnenfläche zu rechnen. Letztere ist nämlich bei den großen Schwungfedern keineswegs eine Ebene, sondern sie zeigt sich genau wie die Fläche eines Windmühlenflügels gebogen, und so wie dieser durch eine solche Drehung von dem gegen ihn wirkenden Winde nicht bloß einen Druck nach hinten, sondern wie allbekannt auch zur Seite erhält, so wird auch der Vogel beim Niederschlage seines Flügels, eines Systems von „Windmühlenflügelchen", nicht bloß gehoben, sondern auch nach vorn geworfen, so daß er, wenn nach der Construction des Flügels beide Kräfte gleich stark wirken, was jedoch nur selten der Fall ist, auch ohne Steuer in einem halbrechten Winkel aufsteigt. Uebrigens vermag es der Vogel durch bestimmte Haltung der Flügel und mit Hülfe des steuernden Schwanzes eine oder gar beide Kräfte zu paralysiren (steigende Lerche, — rüttelnder Thurmfalk, großer Würger). Um diese Windmühlenflügelbiegung der Schwungfederfläche genau zu erkennen, sehe man gegen die Schärfe einer der ersten Federn eines Sperlings-, Finken-, Krammetsvogelflügels. — Ferner, um bei der Federfahne zu bleiben, ist deren vordere Seite, zumal bei den ersten, den eigentlichen Schwungfedern, weit schmaler, fester und straffer als die hintere; die einzelnen Aeste, woraus sie besteht, gehen unter einem, etwa um die Hälfte, kleineren Winkel (20°) vom Schafte ab als die der hinteren Seite, weshalb sie sich weit fester *an denselben anlehnen*, sie bilden eine kräftige geschärfte

Hornplatte, womit der Vogel die Luft durchſchneidet. Die Aeſte der Fahne ſind ferner ſeitlich ſehr ſtark zuſammengedrückt und ſtehen beim ausgebreiteten Flügel mit der ſchmalen Kante nach unten, wodurch wie bei ſchmalen, „auf die Kante geſetzten“ Balken, eine ungemein große Widerſtandsfähigkeit verbunden mit geringem Material, alſo mit großer Leichtigkeit, erzielt wird. Auch der feſte, elaſtiſche Schaft der Schwungfeder zeigt uns eine gleich zweckmäßige Beſchaffenheit. Seine ſanfte Krümmung nach unten wirkt mit zur Herſtellung der muldenförmigen Geſtalt des Flügels und dieſe verhindert ein zu leichtes Entweichen der Luft beim Niederſchlage wie beim Schweben; zugleich wird aber auch durch dieſe bogenförmige Krümmung ſeine Widerſtandsfähigkeit beim Niederſchlage des Flügels außerordentlich verſtärkt. Die ſo conſtruirten Federn leiſten, wenn man die fortzubewegende Laſt, ſo wie die Schnelligkeit, womit die Fortbewegung geſchieht, betrachtet, etwas wahrhaft ſtaunenswerth Großes. Die angedeutete Beſchreibung der Flügelfedern paßt jedoch in ihrer Schärfe nur auf die vorderen, die erſten, diejenigen, welche von der Hand des Vogels (der Mittelhand, dem eingliedrigen kleinen und dem zweigliedrigen großen Finger) getragen werden. Sie heißen Handſchwingen, oder Schwungfedern erſter Ordnung und ſind zur Vergrößerung der Befeſtigungsfläche nicht im rechten Winkel, ſondern ſchräg auf die betreffenden Handtheile durch eine ſehnige Hautduplicatur geheftet. Die Schwingen des Unterarmes, welche bei zuſammengelegtem Flügel die Handſchwingen decken, heißen Armſchwingen oder Schwungfedern zweiter Ordnung oder Fächer. Sie weichen ihrem Zwecke gemäß, da ſie mehr als Fallſchirm, denn als eigentlicher lokomotoriſcher Apparat wirken, in ihrer Geſtalt von den erſten ab, denn ihr Schaft iſt weniger kräftig, ſeine Fahne zu beiden Seiten faſt gleich und auch deren Strahlen nicht mehr ſo ungleich. Der Oberarm trägt keine Schwingen mehr, ſondern nur Decken, die vorzüglich die Verbindung der übrigen Flügelfläche mit dem Körper herſtellen. Zuletzt iſt noch ein kleines von dem Daumen der Vogelhand getragenes ſelbſtſtändiges Flügelchen mit kurzen aber ſtraffen Federn zu nennen, der Daumenflügel oder Lenkfittig, welcher ſich unentfaltet enge vor die Baſis der großen Schwingen legt. Der Schwerpunkt des fliegenden Vogels wird ganz genau durch die *mittlere Widerſtandslinie* der Flügel unterſtützt. Wie ein im Schwerpunkt

der Durchſcheidung ſeiner beiden Balken aufgehängtes Kreuz ſich ſehr leicht zur Seite dreht, wenn die äußerſte Spitze eines Balkens berührt wird, ſo wendet auch eine einſeitige Entfaltung des Lenkfittigs den Vogel von ſeiner Flugrichtung zur Seite ab. Hierin liegt alſo die wichtige Bedeutung dieſes kleinen Flügeltheiles. Doch wendet ſich auch der Vogel im Fluge durch Werfen ſeines Körpers, durch Veränderung der Richtung ſeines ausgeſtreckten Halſes und ſeiner Beine auf die Seite.

Außer den genannten, den Flügel in ſeinen einzelnen Theilen beſtimmenden Federn, deren jede Klaſſe ihre ganz beſondern Dienſte leiſten muß und darnach auch ganz ſingulär conſtruirt iſt, tragen die Vordererxtremitäten des Vogels noch eine große Menge Flügeldeckfedern und auch von dieſen hat jede einzelne ihre Bedeutung. Die Schwingen der erſten wie die der zweiten Ordnung ſind nämlich auf einem ſehr engen Raume mit ihren Spuhlen befeſtigt, ſo daß dort bei der Anheftungsſtelle ihre breiten Fahnen keinen Platz haben können, oder durch das tauſendfache Entfalten und Zuſammenlegen des Flügels doch zerkuittert und verwirrt würden. Die Fahne hört daher vor dem baſalen Ende der Feder gänzlich auf, ſo daß zwiſchen den einzelnen Federſpuhlen dort bedeutende Lücken auftreten. Dieſe müſſen durch eine zweite Federlage überdeckt ſein, und weil auch dieſe kleineren Federn an ihrer Baſis noch, wenngleich kleinere Lücken offen laſſen, ſo wird eine dritte Lage noch kleinerer Federn erfordert, und ſo fort, bis endlich ganz kurze ſchuppenartige Federchen einen feſten Schluß bilden. Betrachten wir die Anordnung der Deckfedern genauer, ſo gewahren wir leicht, daß die erſte Lage derſelben, die größten, diejenigen, welche unmittelbar auf den eigentlichen Schwingen ruhen, mit ihrer Spuhle hart auf oder (nach innen) an den Schwingenſpuhlen befeſtiget ſind, ihre Schäfte aber über die Schäfte der betreffenden Schwingen hinweg ſich nach der Außenſeite derſelben wenden, ſo daß die Zwiſchenräume der Schwingen von dieſen erſten Deckfedern ſchräg überdacht werden. So legt ſich ganz genau und zwar ſtets etwas ſchräg, auch die je folgende Lage über die Zwiſchenräume der ihr vorhergehenden. Es werden alſo auf dieſe Weiſe die mehr oder minder bedeutenden Lücken zwiſchen den eigentlichen Schwingen durch dieſe Deckfedern ſehr paſſend ausgefüllt. Jedoch reichen letztere viel weiter als jene Lücken *und dienen ſomit* zur Herſtellung einer größeren

Widerstandsfähigkeit der Flügelfläche; denn die feine verfilzte Hornfläche der Federfahnen kann, so relativ fest sie auch sein mag, allein doch unmöglich bei den wuchtigen Schlägen des Flügels der Luft auf die Dauer den erforderlichen Widerstand leisten, die Last ist zu schwer und die Heftigkeit des Schlages zu groß. Die eine Fahnenlage der Schwungfedern der Hand und des Vorderarmes muß durch andere Lagen überdeckt und verdickt werden. Ja auch diese oberen Flügeldeckfedern werden bei sehr kräftigen Flügelschlägen nicht im Stande sein, den nothwendigen gewaltigen Widerstand zu leisten. Ihre Schäfte sind nicht von Stahl und Eisen, es sind elastische Hornstäbchen, welche ohne Zweifel von dem enormen, durch die Lücken und schwachen Zwischenraumstellen der größeren Schwingen hindurchdringenden Luftzuge beim Niederschlage empor gehoben die Luft, wodurch der Vogel getragen werden müßte, entweichen ließen. Somit ist eine neue und letzte Vorrichtung nothwendig, welche für den Niederschlag des Flügels diese Oeffnungen und schwachen Stellen auch von unten her verstopft. Das sind die dünnschaftigen langen unteren Flügeldeckfedern. Sie verschließen als der passendste Klappen- oder vielmehr Stopfapparat diese Stellen auch von unten. So ist denn der Flügel aus dem leichtesten Material gebaut, gehörig widerstandskräftig gegen den heftigsten Luftdruck, so daß seine Vollkommenheit in dieser Hinsicht nicht größer gedacht werden kann.

Zur Vollständigkeit sei noch der zwischen Ober- und Unterarm sich spannende, sehr elastische Muskel, der Windfang, hier erwähnt, obgleich die Federn, welche seine Haut trägt, von der gewöhnlichen Form eines kurzen kleinen Contourgefieders sind. Er dient dazu, die Flügelmulde, welche ohne ihn vorn einen Ausschnitt zeigen würde, passend zu ergänzen, zumal da er, nach vorn abwärts geneigt, ganz vorzüglich geeignet ist, die Luft aufzufangen, und durchschneidet bei jedem Winkel, den der Ober- und Unterarm machen, stets gespannt und scharf die Luft.

Es möge hier noch die Nebenbemerkung Platz finden, daß viele Vögel eine feste Daumenwarze besitzen, welche sich bei einigen zu einer spitzen Daumenkralle, einem scharfen Flügelsporn, ausbildet; es kommen sogar zwei Flügelsporen vor. Solchen Vögeln dient aber der Flügel *zugleich als Waffe, welche* sie sehr kräftig zu führen wissen, wovon

sich Jeder bei einer etwaigen Collision mit einem Schwane, welcher zwar noch keinen Sporn, sondern nur eine warzenförmige Verdickung zeigt, sehr fühlbar überzeugen kann.

Mit Recht nannten wir vorhin den Vogelflügel ein wahres Meisterwerk der Natur. Die muldenförmige, nach hinten sich verflachende Gestalt fängt beim Niederschlage die Luft auf und läßt sie nur, zumal da auch die Federschäfte gegen ihre Spitze feiner und biegsamer werden, nach hinten hin entweichen, so daß der Vogel auch durch die Beschaffenheit der Federn, welche nicht mehr die Windmühlenflügelform an sich tragen, die Schwungfedern zweiter Ordnung, die wir vorhin mit einem Fallschirm verglichen, einen Stoß nach vorn empfängt. Der Flügel ist in jeder Weise ganz genau in den feinsten Beziehungen dem Bedürfnisse der einzelnen Arten nach ihrer Lebensweise, wie nach ihrem inneren Bau angepaßt, und dieses große Organ schließt sich außer Gebrauch fächerförmig zusammengelegt so innig dem Körper des Vogels an, daß seine Gestalt erst dadurch abgerundet und schön erscheint. Auf Einzelheiten können wir uns dem Zwecke dieses Buches gemäß eben so wenig einlassen, wie auf Eintheilungen, welche man nach der Gestalt des Flügels getroffen hat, etwa Schnellflügel, Ruderflügel u. a. Eine eigene genauere Betrachtung und Zerlegung eines Vogelflügels nach den vorstehenden Andeutungen würde Jedem, welcher sich für die Wunder der unerschöpflich reichen Natur interessirt, eine unterhaltende Belehrung gewähren.*) Wer je einen Blick auf die verschiedene Flugart der Vögel geworfen, und mit Aufmerksamkeit betrachtet hat, wie der eine Vogel wie ein Ballon im blauen Aether scheinbar ohne Flügelschlag dahin gleitet, wie ein anderer sich in schönen Spiralen fortschraubt, ein dritter mit ununterbrochen gleichmäßigen, gemächlichen Ruderschlägen dahin zieht, ein anderer seine Flügel so schnell bewegt, daß das Auge den einzelnen Schlägen zu folgen nicht im Stande ist, wie der eine stets in fast gleicher Höhe und Richtung forteilt, während der andere Wellenlinien oder gar die buntesten, tollsten Curven beschreibt; kurz, wer auf diese unerschöpfliche Mannigfal-

*) Prechtl's Werk: Untersuchungen über den Flug der Vögel, Wien, Gerold 1846 wird jedem gebildeten Leser, namentlich demjenigen, welcher dem Verfasser bei dessen mathematischen Deductionen folgen kann, eine höchst lehrreiche Lectüre bieten.

tigkeit des Vogelfluges ſein Augenmerk gerichtet hat, der wird der Ueberzeugung ſein, daß auch die Hauptflugmaſchine, der Flügel, eben ſo unerſchöpflich vielgeſtaltig gebaut ſein muß.

Wie der Flügel das vollendete Luftruder, ſo iſt der Schwanz, deſſen Federn den zweiten Haupttheil des großen Conturgefieders ausmachen, ein ausgezeichnetes Steuer, jedoch in ſeiner Zuſammenſetzung unvergleichlich einfacher als der Flügel, und in der Bildung der ihn zuſammenſetzenden Federn viel gleichmäßiger. Letztere ſtehen in ihrer Fahnenbildung im Allgemeinen den Armſchwingen nahe. Beide Fahnenhälften ſind ſich bei den Mittelfedern, unter welche ſich die anderen von beiden Seiten wie Fächerblätter ſchieben, ſo daß ſie meiſt ganz von ihnen bedeckt werden können, ungefähr gleich; je mehr eine Schwanzfeder jedoch nach außen geſtellt iſt, deſto mehr ähnelt ihre äußere Fahnenhälfte dem vorderen ſcharfen ſtraffen Bart der Handſchwingen, d. h. ſie verſchmälert ſich, und ihre Strahlen gehen in einem ſpitzeren Winkel vom Schafte ab, legen ſich alſo feſter an den Schaft an und bilden ſo eine feine Schneide zum ſcharfen Durchſauſen der Luft. Auch für die Schwanzfedern leiſten obere und untere Deckfedern aus ähnlichen Gründen wie beim Flügel ähnliche Dienſte. Es dient dieſes Steuer, welches in mannigfacher Weiſe entfaltet werden kann, vorzüglich für die Hebung und Senkung des fliegenden Vogels; wird das Steuer erhoben, ſo ſteigt derſelbe, wird es geſenkt, ſo neigt er ſich zum Boden. Vögel mit kurzem Steuer ſieht man meiſt in gerader Richtung fortſtreichen; ich erinnere an Eisvogel, Waſſerſchwätzer, Rephuhn, Wachtel, an alle Waſſer-, Sumpf-, Rohrhühner, an Enten, Gänſe, Schwäne, Taucher u. ſ. w., und auch die ausgezeichneten Flieger unter den kurzſchwänzigen Vögeln, als Schnepfen, Brachvögel, Waſſer-, Strand-, Uferläufer, Regenpfeifer u. a. vermögen es wohl, ſich im Fluge in ſcharfen Winkeln zur Seite zu ſchlagen, aber nicht plötzlich zu ſteigen oder ſich zu ſenken, wenigſtens nicht in dem Grade, als die mit kräftigem Steuer verſehenen Arten, und ſtets nur dem Grade der Entwickelung ihres Schwanzes entſprechend. Doch man wolle nie vergeſſen, daß die einzelnen Organe des Thieres ſtets mit allen übrigen, mit dem ſämmtlichen Leben und Treiben des Thieres, mit allen ſeinen Trieben ein einheitliches Ganze ausmachen, daß die Leiſtungsfähigkeit *eines Organes ſtets durch* andere unterſtützt und bedingt wird, ſo daß

bei künſtlicher Veränderung eines Organes das geſammte Leben oder eine beſtimmte Lebensäußerung zwar wohl verkümmert werden kann, aber doch im Ganzen daſſelbe bleibt. So wie ein Huhn nicht ſchwimmt, nicht ſchwimmen kann, nicht will, wenn man auch deſſen Zehen mit einer künſtlichen Schwimmhaut verſieht, ſo würde auch der Flug eines Individuums wohl behindert werden, wenn man ſein Steuer in bedeutender Weiſe änderte, aber keinen anderen Charakter annehmen. Stutzt man die Schwanzfedern einer Schwalbe z. B. bis zu der Größe der des Eisvogels zu, ſo fliegt ſie freilich unſicherer als vorhin, nimmt aber keineswegs den geraden Flug des Eisvogels an, ſondern fliegt doch im Ganzen wie eine Schwalbe. — Daß die Spechte ihre Schwanzfedern weniger als Steuer beim Fluge, ſondern weit mehr als Organe zum Klettern verwenden, iſt bekannt. Da der Specht den Baumſtamm in kurzen Sätzen hinaufſpringt, ſo erhält er durch die an die Borke geſtemmten höchſt ſtarken elaſtiſchen Schäfte derſelben eine ſtarke Federkraft, welche ihn emporſchnellen hilft, ſo wie er beim Hacken auf dieſelben ſich ſtützt und auf denſelben gleichſam ſitzt. Derartige Umbildungen, und zwar dann zu einem anderen als dem normalen Zwecke kommen bekanntlich auch bei den Flügeln vor. Den Pinguinen und Alken dienen ſie z. B. als ein außerordentlich zweckmäßiges erſtes Waſſerruderpaar.

So ſind alſo die Federn des Vogels von hoher Wichtigkeit für ſein geſammtes Leben, jede Beſonderheit derſelben hat ihren Zweck, ja jede Feder in ihrer Structur, Geſtalt und Stellung ihre Bedeutung und ſie wird vom Vogel unmittelbar ſicher gebraucht.

Doch können hier gerade wie bei dem Colorite ſcheinbar mit gutem Grunde Einwendungen gegen die Teleologie mancher plaſtiſchen Beſonderheiten in der Federbildung vieler Vögel gemacht werden. Man wird einwendend fragen: was bezweckt denn die Krone auf dem Scheitel des Wiedehopfes, der ſpitze Zopf des Kiebitzes, und anderes dergl. Allerdings haben dieſe Zierrathen für das Leben des Vogels keine Bedeutung, allein ich muß auf alles hinweiſen, was ich bei Erörterung des Zweckes der Gefiederfarben über ſolche und ähnliche Erſcheinungen bereits mittheilte. Sie ſind eben als Zierrathen auch von Bedeutung, namentlich wenn ſie, wie in der Regel, die Etiquetten für die ſyſtematiſche *Verwandtſchaft und* Zuſammengehörigkeit, für das eine

oder das andere Geſchlecht, für gewiſſe Altersſtufen, oder auch für das Vaterland derſelben abgeben. Bedeutungslos von dieſen Seiten betrachtet ſind ſie nie. Auch kann es vorkommen, daß bei einer Art oder Vogelgruppe irgend eine Federeigenthümlichkeit einem beſtimmten Lebenszwecke dient, dieſelbe aber bei einer andern von dieſer Seite rein zwecklos, aber dann als Siegel der etwa geographiſchen oder anderweitigen Zuſammengehörigkeit mit jener auftritt. Die afrikaniſchen Geier z. B. beſitzen ihre nackten oder dünn beflaumten Köpfe und Hälſe, weil ſie mit denſelben tief in die Bauchhöhle der gefallenen großen Thiere greifen; eine normale Befiederung dieſer Theile würde bei dieſer Verrichtung ſehr beſchmutzt werden. Aber von den übrigen ähnlich befiederten Vögeln, von den Straußen, Marabus, Ibiſſen kann man ſolches unmöglich behaupten. Wer möchte aber wohl anſtehen, in dieſer nur für die Geier bedeutſamen Eigenthümlichkeit, bei vielen ein Nationalitätsmerkmal, bei anderen ein Siegel der ſyſtematiſchen Verwandtſchaft zu finden? Wie aus einem Guſſe ſcheint die Befiederung dieſer und anderer afrikaniſchen Vögel; ja ſogar ein Kameelhals mit ſeiner zottigen Behaarung erinnert an den langen Dunenhals der Geier mit ihrer Halskrauſe. Auch hier treten, wie bei dem Colorite, oft die verſchiedenartigſten Geſichtspunkte in den Vordergrund, bald iſt es die ſyſtematiſche Verwandtſchaft, bald ſind es geographiſche oder topographiſche Etiquetten, bald anderes.

Wenn man den teleologiſchen Geſichtspunkt nicht willkührlich beſchränken, ſondern auf alle Lebensverhältniſſe ausdehnen und im Ueberblick auf das Geſammtmaterial geltend machen will, ſo bezweifle ich, daß man auch nur in einem einzigen Falle mit demſelben in Verlegenheit kommen kann.

Geſtalt und Bau des Vogels.

Den Flügel in ſeiner bewunderungswürdigen Conſtruction erkannten wir als das wichtigſte Organ des Vogels zum Fluge; allein *er iſt nicht die einzige* Bedingung für denſelben, der ganze übrige Bau

des Vogels ist gleichfalls ein wesentlicher Factor. Wenn man die gewaltige Kraft bedenkt, welche nothwendig ist, um die Schwere eines Vogelkörpers durch Flügelschlag in der Luft emporzuheben, und die noch gewaltigere, mit welcher dieses wie im Spiele, mit einer an's Unglaubliche grenzenden Leichtigkeit, Schnelligkeit, Gelenkigkeit geschieht, so wird man auch der Ueberzeugung sein, daß dieser ungeheure Erfolg auch einen entsprechenden, besonderen, inneren Bau zur Voraussetzung haben und daß auch die äußere Gestalt des Vogels mitwirken müsse. Letztere bildet im Fluge stets einen zugespitzten Keil, da Schnabel, Hals und Körper, mögen sie in der Ruhe auch starke Winkel gegen einander bilden, sofort die Lage der Flugrichtung annehmen, sobald sich der Vogel zum Fluge erhebt. Wie höchst unzweckmäßig und störend würde nicht die Haltung des schwimmenden Schwanes im Fluge sein! Nur wenn der Vogel senkrecht nach unten zur Erspähung seiner Beute zu sehen hat, wie etwa die Seeschwalben, nimmt Kopf und Schnabel diese Richtung an. Außerdem wird auch durch Ausstrecken des Halses und der Beine der Schwerpunkt des Vogels genau in die mittlere Widerstandslinie der arbeitenden Flügel gerückt. Bei den sehr breitflügeligen Reihern liegt diese Widerstandslinie mehr nach hinten; sie müssen daher ihren Schwerpunkt auch etwas mehr nach hinten verlegen und strecken deshalb ihren langen Hals nicht gerade aus, sondern legen ihn so zusammen, daß der Kopf auf den Schultern ruht. Der Vogelkörper setzt im Fluge dem Luftzuge stets den möglichst geringen Widerstand entgegen und ist ebenso im Schwerpunkte genau unterstützt.

Was ferner den zum Flugvermögen durchaus nothwendigen eigenthümlichen inneren Bau des Vogels betrifft, so liegt dessen Darlegung in seinen Einzelheiten gänzlich außer dem Zwecke dieses Buches, und somit muß ich mich nur auf skizzenhafte Andeutungen beschränken. Das vorhin erwähnte Werk von Prechtl liefert reiches Material. Das Haupterforderniß ist zunächst die Verbindung von Festigkeit und Leichtigkeit des Knochengerüstes, welche Verbindung, anscheinend ein Gegensatz, beim Vogel in einer unübertrefflichen Weise dargestellt ist. Außer den in ihrer Anzahl sehr variabelen Hals- und den Schwanzwirbeln ist der übrige Theil der Wirbelsäule durch theilweise oder gänzliche *Verwachsung der einzelnen* Wirbel unbeweglich, das Kreuz-

der Einrichtungen vollkommen functionsfähig. Ihre geringe Größe wie ihre feste Lage steht in inniger Beziehung zum beweglichen Luftleben des Vogels; aber wohl bei fast allen Arten faßt sie weniger Luft als die lange Luftröhre und deren Aeste. Es ist somit ein Aus- und Einathmen, ein völliges Ausstoßen der verbrauchten und Einziehen frischer, atmosphärischer Luft nicht möglich, sondern nur ein Hin- und Herbewegen der Luft in der Luftröhre, was selbstredend zum schnellen Ersticken des Vogels führen würde. Durch die Luftsäcke wird diesem Uebelstande in mehr wie ausreichender Weise abgeholfen. Noch können außer den genannten einige Zwecke von mehr untergeordneter Wichtigkeit für diese Pneumaticität des Vogels angeführt werden. So ermöglicht dieselbe den lauten höchst anhaltenden Gesang der Vögel. Wer hat nicht schon wohl gestaunt über einen solchen bei einem guten Canarienvogel, beim winzigen Zaunkönig? Es wird uns beim Anhören desselben fast unheimlich und ängstlich zu Muthe, so stark und anhaltend erschallt ihr Geschmetter in „einem einzigen Athemzuge". Und doch leisten diese Vögelchen nicht mehr als sie ohne alle und jede Anstrengung zu leisten vermögen. Allerdings, wenn nur die in der Lunge sich befindende Luft dazu verwendet werden könnte, dann wären solche Productionen nicht möglich. Auch steht beim Gesange die Respiration nicht still, da auch die Luft aus den Luftsäcken zum Singen verwendet wird. Das non plus ultra zeigt uns in dieser Hinsicht wohl unsere gemeine Feldlerche. Wir vermögen im Laufe nicht oder kaum, jedenfalls aber nicht ohne Athemnoth und Beschwerde zu singen; diese aber steigt singend zum Aether empor, und zwar singend bis zehn Minuten lang und länger ohne eine größere Pause und ohne Erschöpfung. Jeder muß bei nur einigem Nachdenken selbst zu der Ueberzeugung kommen, daß nur eine ganz eigenthümliche Organisation eine so staunenswerthe Lebensäußerung möglich mache. Bei sehr großen Luftsäcken ferner ist der Vogel auch fähig, in sehr verdünnter Luft, in großer Höhe nämlich, zu verweilen (man denke an den Condor und die übrigen Geier), ohne an Athmungsnoth zu leiden. Man sieht somit leicht, daß die innere und die äußere Organisation des Vogels in der innigsten Wechselbeziehung stehen, daß die [illegible] ohne die andere sofort ihren Werth verliert, sofort als zweck- und [illegible]

[illegible]es Gebilde erscheint.

Zur Möglichkeit des Fluges ist aber auch eine ganz außergewöhnliche Muskelkraft erforderlich und für die betreffenden starken kräftigen Muskeln auch die erforderlichen Insertionsflächen. Die bedeutendste dieser Ansatzflächen bietet das schildförmige gewölbte Brustbein mit seinem senkrecht aufsteigenden, einem Schiffskiel ähnlichen Kamme, zu dessen beiden Seiten der große Brustmuskel inserirt ist. Die Breite, Länge, Gestalt, die hinteren Ausschnitte des Brustbeins sind bei verschiedenen Vögeln nach dem Grade ihres Flugvermögens verschieden, namentlich bedingt die vordere Höhe des Brustbeinkammes ein gutes Flugvermögen. Bei starken Fliegern sind die hinteren Ausschnitte des Brustbeines zu mehr oder minder kleinen Löchern verengt, welche bei älteren Vögeln z. B. Adlern, wohl völlig verwachsen, so daß das ganze Brustbein eine solide Fläche bildet. Vögeln, denen das Flugvermögen gänzlich mangelt, als Straußen, Casuaren, fehlt gleichfalls der Brustbeinkamm. Ferner bietet der breite Kopf des Oberarmbeines mehreren Flugmuskeln ihre Ansatzflächen, auf seiner Oberseite inseriren 2, auf der unteren 5 verschiedene Muskeln. Die sehr langen starken Sehnen, welche als Zugseile von den Muskeln zu den verschiedenen Theilen der Vorderextremitäten gehen, sind ebenfalls für den Flug durchaus nothwendig und sehr zweckmäßig eingerichtet. Ich könnte ferner noch auf den den Vögeln eigenthümlichen, elastisch federnden Gabelknochen, sowie auf die Lage und Beschaffenheit des Schlüsselbeines, Rabenbeines und auf anderes in ihrer Bedeutung hinweisen, wenn wir uns hier in die Einzelheiten des anatomischen Baues der Vögel verlieren dürften. Alles zielt darauf hin, den Vogel zum Vogel zu machen und nur durch das harmonische Zusammenwirken aller seiner einzelnen Theile ist er, was er ist, und zwar vollkommen.

Doch mag es erlaubt sein, andeutungsweise noch einzelne Organe, die auch dem Laien in der Ornithologie bekannt sind, zu berühren, die je nach der Lebensweise des Vogels auf die mannigfaltigste Weise gebildet von ihm stets auf die zweckmäßigste Art gebraucht werden, ohne daß er darin durch eigene Erfahrung und Uebung oder durch fremde Unterweisung belehrt würde, — Organe, die uns in einzelnen Fällen sogar widersinnig, höchst unpraktisch gebaut und geformt erscheinen. Wie gestaltreich zeigt sich nicht der Schnabel des Vogels! Bald ist er lang, oft *monströs lang, bald kurz*, bald gerade, bald nach unten,

bald nach oben gebogen, bald gekniet, bald eisenhart, bald weich, bald spitz, bald stumpf, bald von oben nach unten, bald seitlich zusammengedrückt, so daß er zuweilen einem Tafelmesser ähnlich sieht, bald sind beide Schnabeltheile gleich, bald ist der Oberschnabel länger als der Unterschnabel, ja auch das umgekehrte Verhältniß kommt in höchst auffälliger Weise vor, bald passen die Schnabelränder genau auf einander, bald überragen die des Oberschnabels den Unterschnabel, bald umgekehrt, bald kreuzen sich sogar die Kiefern, bald ist nur der Unter-, bald auch der Oberschnabel beweglich. Vielen Vögeln, welche ihre Nahrung nicht sehen können, etwa den Schwänen, Enten, Schnepfen, welche dieselbe aus trübem Wasser oder gar aus dem weichen Erdboden sich holen müssen, dient ihr gefäß- und nervenreicher Schnabel als vorzügliches Tastorgan; über den Bau und das Oeffnen des fein tastenden Waldschnepfenschnabels sind sogar mehrere Abhandlungen verfaßt. Der Schnabel der Schwalben und Segler ist ein ausgezeichneter Mückenfänger, der der Nachtschwalben mit seinen steifen langen Randborsten ein vortrefflicher Nachtschmetterlings- und Käferfänger, der des Pelekanes ein vorzüglicher Fischhamen, die Papageien gebrauchen ihn als sinniges Greiforgan, die Spechte als prächtigen Meißel, den Kreuzschnäbeln dient ihr anscheinend verbildeter Schnabel als Brechapparat zum Abklauben der Schuppen der Nadelholzzapfen, den Ammern ist er ein Instrument zum Abspelzen der Körner, die Enten, Schwäne, Flamingos bedienen sich ihrer lamellirten Schnabelränder als Sieb, die Säger besitzen in den nach hinten gerichteten scharfen Schnabelrandzacken einen trefflichen Fangapparat zur Erbeutung ihrer schlüpfrigen Fischnahrung. Kurz, der Schnabel dient zu tausendfachem Gebrauche, und ist dem Bedürfniß der einzelnen Vogelgruppen durchaus angepaßt. Man sehe selbst, mit welchem Verständniß, mit welcher Leichtigkeit jeder Vogel mit seinem oft so sonderbar gestalteten Schnabel arbeitet. Jede Gestalt, jede Consistenz, überhaupt jede Eigenthümlichkeit hat ihre Bedeutung für des Vogels Leben, mit einem anders als seiner Art entsprechend gebildeten Schnabel würde der Vogel nicht leben und wirken können. Es kommen freilich auch Bildungen vor, die sichtlich keinen Lebenszweck haben. Wer wäre z. B. im Stande, einen solchen für die oft bizarren und an's Ungeheuerliche grenzenden lufthaltigen Schnabel*aufsätze der sog. Hornvögel* aufzustellen? In solchen Ausnahmefällen

werden die Arten bestimmter Gattungen dadurch auch äußerlich als zusammengehörig charakterisirt, und so können wir dergleichen Bildungen, wie wir es für manche farbigen wie plastischen Erscheinungen an den Federn bereits gethan haben, ebenfalls als die systematischen äußeren Merkmale derselben ansehen. Bei den übrigen Arten hat des Schnabels Gestalt einen doppelten Zweck, einen Lebenszweck und ist zugleich systematisches Siegel; hier ist sie nur letzteres. Bei allen Vögeln ist der Schnabel zahnlos. Somit kann keiner seine Nahrung damit zerkauen, zerreiben. Wo aber eine solche Zerreibung zum Zweck der Verdauung nothwendig ist, wie bei denjenigen, welche harte Sämereien hinunterschlucken, da sind die Magenwände sehr fest und stark, wohingegen bei den übrigen, z. B. bei den Raubvögeln, nur sehr dünnwandige Mägen auftreten. Die aufgenommene Nahrung wird häufig vor dem Eintritt in den Magen schon im Kropfe erweicht, oder anderweitig für die Verdauung vorbereitet. Müssen die Magenwände zur Zerkleinerung außerordentlich stark wirken, so enthalten sie sogar zwei sich gegenüberliegende dicke, mit Mühlensteinen vergleichbare Reibeplatten, deren Wirkung noch erleichtert und erhöht wird durch die mitgenossenen großen Kieskörner. Die Beschaffenheit des Vogelmagens ersetzt also den Mangel der Zähne. Auch die Gestalt und Consistenz der Zunge steht mit der Beschaffenheit der Nahrung und der Art und Weise, dieselbe zu verschlucken in Beziehung, wenigstens spielt sie bei den Wasservögeln mit lamellirten Schnabelrändern, welche, wie bereits bemerkt, als Sieb wirken, eine nicht unwichtige Rolle. Sie ist hier dick, fleischig, während sie bei den meisten übrigen Vögeln nur als Ingestionsorgan wirken kann, bei einigen erscheint sie sogar sehr verkümmert. — Aehnlich vielgestaltig als der Schnabel sind auch die Beine und Füße der Vögel, ja sogar die Krallen der einzelnen Gruppen zeigen sehr bedeutende Verschiedenheiten. Sowohl in der relativen Länge und Stärke, als in Befiederung, Betäfelung, Gestalt der Beine und Zehen, letztere anlangend noch in der Anzahl, Stellung derselben, in Anwesenheit, Größe und Gestalt ihrer Bindehäute, herrscht eine so bedeutsame aber auch so große Mannigfaltigkeit, daß wir hier freilich an dieselbe erinnern müssen, uns aber auf eine nähere Beschreibung der Einzelheiten nicht einlassen können. Die Besonderheiten der verschiedenen *Formen sind in den* meisten Fällen so charakteristisch,

daß ſie wie beim Schnabel, ſofort die Lebensweiſe des betreffenden Vogels anzeigen. Man benennt ja ſogar nach Beſchaffenheit und Function der Füße manche Gruppen, als Kletter-, Scharr-, Lauf-, Wad-, Schwimmvögel. Wie höchſt bezeichnend für die Lebensweiſe iſt nicht der Fuß eines Raubvogels überhaupt, oder des Flußadlers insbeſondere, der Schwalben, Segler, Nachtſchwalben, Rohrdommel, Reiher, Störche, Kraniche, Taucher, — kurz aller Vögel! Jedoch kommen auch hier einige bis jetzt räthſelhafte Erſcheinungen vor. Warum mögen z. B. bei dem Kletterfuß der Spechte zwei Zehen nach vorn und zwei nach hinten gerichtet ſein? Würden ſie weniger gut zu klettern im Stande ſein, wenn ſie die normale Zehenſtellung, drei Zehen nach vorn und eine nach hinten gerichtet, beſäßen? Die Baumklette mit ihren normal geſtellten Zehen klettert völlig ſo gut, ja, da ſie den Baumſtamm auch abwärts zu klettern im Stande iſt, beſſer als die Spechte; eine Spechtart mit nur drei Zehen, zwei nach vorn und eine nach hinten, ſteht den übrigen im Klettern um nichts nach. Ebenfalls möchte es ſchwer ſein, nachzuweiſen, wozu dem Kukuk ſeine Kletterfüße dienen, warum der Strauß nicht wie ſeine nächſten Verwandten drei, ſondern nur zwei Zehen beſitzt, und ähnliches mehr. Es iſt wohl nicht zu bezweifeln, daß in der ganzen Organiſation der Grund dieſer äußeren Anordnung und Beſchaffenheit liegt; allein nachgewieſen iſt dieſes meines Wiſſens noch nicht. Auch kann die Ausprägung verwandtſchaftlicher Beziehungen wie wir es früher wiederholt annehmen mußten, ſolche Eigenthümlichkeiten begründen. Eins aber iſt unantaſtbar klar und ſicher, daß jeder Vogel ſeine Beine und Füße ſo zweckmäßig und geſchickt gebraucht, als es für ſeine Lebensverhältniſſe überhaupt zuträglich iſt, daß dieſelben alſo für ihn möglichſt zweckmäßig gebaut und geſtaltet ſind.

Auch die Sinnesorgane ſtehen in ſo inniger und ſinniger Beziehung und Uebereinſtimmung mit dem Leben des Vogels, daß eine geringe Aenderung irgend eines derſelben, namentlich des Auges, ſofort auch das Leben des Vogels in entſprechender Weiſe verändern müßte. Die Geier ſchweben in Wolkenhöhe, hängen gleichſam im Aether, und ihr Auge vermittelt ihnen in dieſer coloſſalen Höhe noch deutlich das Bild eines am Boden liegenden Aases; aber eben ſo trefflich ſehen *dieſe großen Raubvögel* auch in großer und der nächſten Nähe. Das

Geierauge iſt ſomit einem guten Fernrohre, das ſich für verſchiedene Entfernungen einſtellen läßt, vergleichbar, eine Fähigkeit, welche alle Augen, wenngleich in minder hohem Grade beſitzen. Denken wir uns dieſelbe bei den Geiern, etwa nach dem Grade, den das menſchliche Auge in dieſer Hinſicht beſitzt, beſchränkt, ſo würde das Leben derſelben ein anderes werden müſſen, und falls die übrige Organiſation dieſer Aasfreſſer unverändert bliebe, würden ſie ſelbſt kaum leben und ihre wichtige Aufgabe nicht löſen können. Wie merkwürdig ſcharf mag das Geſicht der ſtoßtauchenden Seeſchwalben ſein, welche bei bewegtem Meere und trübem Wetter mit Erfolg zu fiſchen verſtehen. Wie oft ſtand ich am Meeresgeſtade und habe mir dieſe Frage geſtellt! Auch die faſt ſtets gleiche Höhe, worin die Seeſchwalbenſpezies zum Zweck des Erſpähens ihrer Beute über dem Waſſerſpiegel rütteln und flattern, muß jeden Beobachter zum Nachdenken veranlaſſen. Wir können vielleicht den allgemeinen Satz aufſtellen, daß die vertikale Entfernung vom Boden, bezügl. Waſſerſpiegel, worin ſich die Vögel, deren Nahrung ſich am Boden findet, in der Regel (nicht auf dem Zuge) aufhalten, ungefähr die Sehweite des Vogelauges iſt. So wird auch ein Vogel wohl nicht höher niſten, als ſein Auge zur Erſpähung ſeiner Nahrung auf dem Boden, etwa eines Samenkörnchens, reicht. Es iſt dieſes freilich nur eine Vermuthung, deren Wahrheit ich nicht beweiſen kann, aber eine ſolche, welche viel Wahrſcheinlichkeit für ſich hat. Wir würden darin den Grund erkennen, warum z. B. der Buchfink wohl 30, 40, aber nie 80 bis 100 Fuß hoch bauet, er lebt und wirkt nur bis zur mittleren Baumhöhe, und warum andere Vogelarten ſtets nahe am Boden bleiben. Ich glaube nicht, daß eine Nachtigall deutlich ſo weit ein Inſect als der Buchfink ein gleich großes Samenkorn zu erkennen im Stande iſt. Noch nie habe ich geſehen, daß einer unſerer Erdſänger aus einer Entfernung von etwa 10 Schritt und darüber direkt auf ſeine Nahrung zugekommen wäre. Ein Blaukehlchen ſieht z. B. eine Stubenfliege ſchwerlich deutlich aus einer Entfernung von mehr als 8 Fuß, Meiſen ſind ohne Zweifel noch kurzſichtiger. Aehnlich ſehen manche andere verwandte Arten, auch wohl die Enten, Säger, Taucher, Eistaucher, nur ſcharf bei geringem Abſtande, aber in nächſter Nähe ſehr deutlich; höchſt wahrſcheinlich hängt dieſes, wie bei den ſehr kurzſichtigen *Fiſchen, mit einem Sehen unter dem* Waſſer zuſammen.

Die Augen der Eulen und mancher anderen Vögel sind durchaus für ein deutliches Sehen im schwachen Dämmerlichte eingerichtet, und ihre Unbeweglichkeit wird hinreichend durch die ungemeine Beweglichkeit des Kopfes ersetzt. Es ist nach dem Gesagten wohl nicht zu bezweifeln, daß die Veränderung eines Vogelauges, namentlich seiner Sehweite sofort in das ganze Leben des Vogels einen bemerkenswerthen Eingriff machen würde. — Das Gehör zeigt sich bei denjenigen Vögeln äußerst scharf, welche eines scharfen Gehöres bedürfen, z. B. bei den Eulen. Bei allen Vögeln fehlen den Federn, welche die äußeren Ohröffnungen bedecken, die Häkchen der Wimpern, ja oftmals diese letzteren selbst, so daß keine sich verfilzende Hornfläche, sondern nur ein dem Schalle leicht durchdringliches Gitterwerk gebildet wird; es fehlen den Vögeln aber auch die äußeren Ohrmuscheln, weil diese als Windfänge beim schnellen Durchsausen des Vogels durch die Luft die Wahrnehmung aller feineren zarteren Schallwellen unmöglich machen würden. — Der Geruchs- und Geschmackssinn scheint bei den Vögeln nur in schwachem Grade, bezüglich gar nicht vorhanden zu sein. Bei den am Erdboden spürenden Säugethieren ist der erste in einem oft unvorstellbar hohen Grade ausgebildet und leitet dieselben bewunderungswürdig sicher; den luftigen Vögeln dient Ohr und namentlich Auge als Leiter.

Das Gesagte wird auch ohne näher eingehende Erörterungen und ohne daß wir von den übrigen Organen des Vogels handeln in hohem Grade geeignet sein, uns zu überzeugen, daß alle äußeren wie inneren Theile nur dazu dienen, ein Thier zusammen zu setzen, welches eben ein Vogel und zwar ein für einen ganz bestimmten Lebenszweck geschaffener Vogel ist.

Aufenthaltsort und Größe des Vogels.

Sowie die Organe des Vogels und seine sämmtlichen Lebensäußerungen ein unzertrennliches Ganze bilden, wie alle Triebe des Vogels nur zu diesem Ganzen gehören, so bildet auch der Aufenthaltsort desselben einen Theil dieses Lebensganzen. Die freie Natur ist *kein botanischer und zoologischer* Garten, kein Areal, worin die Thiere

als Fremdlinge hineingesetzt sind; sie gehören scharf und genau zu einer nach geographischen, topographischen, Boden-, Temperatur- und Klimaverhältnissen in bestimmter Weise charakterisirten Landschaft. Gerade hierfür paßt seine Organisation, sein Leben, sein ganzes Interesse. Der Schwimmvogel wählt sich die Wasserfläche nicht zu seinem Aufenthaltsorte, sondern Schwimmvogel sein und auf dem Wasser sich befinden, gehört nothwendig zusammen; die Organisation des Vogels als Schwimmvogel hat keinen Sinn als nur in Lebensverbindung mit diesem Elemente, und letzteres mit allem, was es für den Vogel birgt, ist nicht bloß seine Lebensbedingung, sondern seine Lebensergänzung. Vor einer Reihe von Jahren, um mich durch ein Beispiel verständlicher zu machen, nahm ich bei meiner Abfahrt von der Nordseeinsel Norderney eine frisch gefangene Brandseeschwalbe mit nach Hause. Mit locker verbundenen Flügeln saß sie neben mir auf dem Verdecke des Dampfers, ohne daß sie auch nur den geringsten Versuch zur Flucht machte. Gegen Ende der Fahrt aber waren die Bindfäden gänzlich abgestreift, allein der Vogel schnell außer Sicht des Meeres gebracht, machte eben so wenig einen solchen Versuch. Im Hotel, auf der Bahn, hier in Münster blieb sein Verhalten vollkommen gleich. Zu große Entkräftung konnte der Grund seiner Ruhe unmöglich sein; er lief auf dem Hofraume umher, fraß Regenwürmer und andere animalische Kost, welche man ihm darbot, aber fliegen wollte die Seeschwalbe nicht. Wohin und warum sollte sie auch fliegen? Sie muß fliegen über den Wellen des weiten Meeres, dafür ist sie geschaffen und organisirt, hier aber war sie ihrem Lebenselemente vollständig entrückt, gehörte nicht mehr zu ihrer jetzigen Umgebung, saß verdutzt zwischen einer sie anstaunenden Menge Kinder, ließ sich beliebig greifen, war „ganz zahm", wie die Kinder sich ausdrückten. Dieses ihr Verhalten war mir nichts weniger als auffallend, ich hatte es im Gegentheil mit ziemlicher Sicherheit erwartet; denn es waren mir Beispiele genug bekannt, daß pelagische Vögel bis in unsere Gegend verschlagen, mit den Händen vom Boden eines Feldes aufgenommen wurden, ohne daß sie irgend einen Fluchtversuch machten. Von den kurzschwingigen Vögeln des hohen Meeres gibt es sogar einige, welche man nur einige Schritte weit hinter eine Dünenerhöhung fortzutragen braucht, so daß sie das Meer *nicht mehr sehen, um genau* denselben Erfolg zu erzielen.

Sie hocken nieder, trippeln ein wenig umher, laſſen ſich ergreifen und verhungern, wenn man ſie nicht wieder in Sicht des Meeres bringt. Im letzten Falle aber leben ſie ſo zu ſagen, wie mit einem Schlage wieder auf, ihr verdämmertes Weſen weicht plötzlich einer lebhaften Erregtheit, ſie fliegen ihrem Elemente zu, und befinden ſich jetzt wiederum dort, wohin ſie gehören. Die auf dem Strande des Meeres brütenden Seeſchwalben ſind mit ihrem Geſichte ſämmtlich dem Meere zugewendet, dorthin gehören auch ſie nach ihrer Organiſation, nach ihrer Farbe, nach allen ihren Trieben mit Ausnahme des Bruttriebes, nur dieſer nöthigt dieſelben, den feſten Boden eine Zeit lang mit dem Meere zu vertauſchen. Eine Seeſchwalbe auf die Haide oder gar in einen Wald geſetzt, iſt ein Unſinn wie ein Trompetenmundſtück auf einer Geige. Für den Wald paßt der Specht, nur hier, nicht anderswo. Ein Buntſpecht über und auf den Wellen des Meeres wäre ebenfalls ein Widerſpruch. Sein Schnabel, ſeine Beine und Krallen, ſein Schwanz ſind nur zum Holzhacken und Klettern geſchaffen, ſeine Zunge zum Aufſpießen der aufgeklaubten Inſecten; nur im Walde kann er wirken, nur dort muß, nur dort will er ſein. Den einzelnen Arten der Spechte aber iſt nicht bloß der Wald im Allgemeinen angewieſen, ſondern jede hat ihren beſonderen Wirkungskreis, die eine lebt vorzugsweiſe im tiefen Hochwalde, die andere am Waldesrande und einzelnſtehenden Bäumen, die eine iſt mehr Nadelholz-, die andere mehr Eichenvogel, die eine lebt mehr in der Ebene, die andere geht höher in's Gebirge hinauf, die eine gehört mehr dem Süden, die andere dem Norden, Weſten, Oſten an; ja es gibt ſogar unter den Spechten auch Erdvögel. Was ich jetzt von den einzelnen Spechtarten andeutete, gilt von allen Arten der einzelnen Gattungen und Familien. Wer auf den Aufenthalt und das Betragen unſerer ſämmtlichen kleineren Vögel achtet, wird ſich ſehr bald von der Wahrheit des ausgeſprochenen Satzes überzeugen. Die Rohrſänger und die Rohrdommel paſſen nur im Rohre, die Laubſänger nur in beſtimmten Laub- und Straucharten, Goldhähnchen und Tannenmeiſe nur im Nadelholze, das Rephuhn nur auf dem Boden der Felder und Fluren, die Steppenhühner nur auf den Sandflächen, die Strandvögel nur am Strande, der Mauerläufer nur an den Felſen der Alpen, u. ſ. w. Wie entzückend ſchön erſcheint ein Schwan auf der ſtillen Waſſerfläche, wie unbeholfen, einfältig auf dem Acker, wie

widerſinnig im Walde oder gar im Gebüſch! So iſt alſo ein jeder Vogel nur für beſtimmte lokale Verhältniſſe geſchaffen. Dieſe beſtimmten örtlichen Verhältniſſe ſind jedoch nur in wenigen Fällen durch ganz enge Grenzen umſchrieben, gar gewöhnlich bleibt für die einzelnen Vogelarten ein gewiſſer Spielraum ihres Aufenthaltsortes, dann nämlich, wenn derſelbe für ihr Leben nothwendig war. — Es iſt hier nicht der Ort, auf fernere Einzelheiten in dieſer Hinſicht einzugehen; der Leſer ſoll nur an die Wahrheit des anfangs ausgeſprochenen Satzes erinnert werden, daß ſich die Vögel in der freien Natur nicht in einem zoologiſchen Garten befinden, ſondern daß ſie für beſtimmte Naturverhältniſſe geſchaffen ſind, hier leben und leben müſſen, nur hier in ihrer Organiſation und mit allen ihren Lebensäußerungen eine Bedeutung haben, und ich erinnere nur noch an das, was früher über das Colorit derſelben geſagt iſt. Daß ſie auch mit ihrer Stimme, mit Neſtbau, mit ihrer ſpezifiſchen Nahrung und dem Futter der Jungen an einen beſtimmten Platz gehören, wird ſpäter gezeigt werden. Doch über ihre Größe mit Rückſicht auf ihre Nahrung wollen wir jetzt noch einige Andeutungen folgen laſſen.

Wie der Aufenthaltsort zum Vogel und dieſer zu jenem in jeder Hinſicht paßt, ſo ſteht auch ſeine Größe in innigſter Uebereinſtimmung mit der Aufgabe, welche er zu löſen beſtimmt iſt. Ein Beiſpiel möge dieſen Satz erläutern. Die Meiſen gehören bekanntlich den kleinſten Vögeln an, es gibt keine mittelgroßen Arten dieſer Gattung. Warum? Betrachten wir ihr Leben und Wirken, wie ſie ſich beſtändig an die dünnſten, ſchwankenden Zweige hängen, um dieſe, wie die Blättchen und Knospen von einer Maſſe verderblicher Inſecten und deren Brut zu befreien, ſo beantwortet ſich dieſe Frage ganz von ſelbſt. Bedürfen die Zweige und Ruthen einer eingehenden Thätigkeit durch Vögel, was Niemand in Abrede ſtellen wird, ſo können diejenigen Vögel, denen dieſes Geſchäft übertragen iſt, nur von der geringſten Größe ſein, denn jene Reiſer ſind für größere, ſchwerere zu wenig haltbar. Ein ungemein reichliches Federkleid läßt ſie freilich größer erſcheinen, als ſie wirklich ſind, läßt aber auch ſchon von vorn herein vermuthen, daß ſie dadurch gegen heftige Kälte geſchützt, alſo auch im ſtrengen Winter dieſe ihre Arbeit fortzuſetzen beſtimmt ſind. Oder richten wir unſer Augenmerk *auf andere Vögel.* Alle Zaunkönige ſind nicht bloß ſehr

klein, sondern trotz ihres gleichfalls dichten Federpelzes sehr knapp, fast gestutzt gebauet, — weil sie enge Löcher und Spalten zu durchschlüpfen haben. Alle unsere Drosseln haben die bekannte, fast ganz übereinstimmende Größe, so daß sie die Beeren unzerkleinert verschlingen können, — um deren unverdaute Samen an anderen passenden Orten zu verpflanzen (worüber später). Wären sie von Meisengröße, so müßten sie diese ihre Nahrung zerklauben; sie würden das Fleisch verzehren und die Samen an Ort und Stelle lassen. Gehörten sie dagegen zu den großen Vögeln, so würde bei der jetzigen Einrichtung der Natur die Beerenproduction für ihr größeres Bedürfniß nicht ausreichen. So paßt in gleicher Weise die Größe unserer Insecten- und Körnerfresser, der Grasmücken, Nachtigallen, Rothschwänze, Blau- und Rothkehlchen, der Laub- und Rohrsänger, Stein- und Wiesenschmätzer, der Braunellen, Bachstelzen, Pieper, Lerchen, Finken, Ammern, kurz aller Vögel, von den Raubvögeln bis zu den Schwimmvögeln in ihren einzelnen Formen und Arten genau zu ihrer Aufgabe, welche sie im großen Haushalte zu lösen haben, besonders zu der Größe, Menge und Beschaffenheit ihrer Nahrung. Diese, wie jede andere hier berührte Seite empfehle ich der aufmerksamen Erwägung eines jeden Naturfreundes. Die unerschütterliche Ueberzeugung, daß alle Körper- und Lebensverhältnisse der Vögel scharf berechnet sind, wird diese leichte Mühe reichlich lohnen.

Wir wollen nun auf das Leben des Vogels im Näheren eingehen. Dasselbe durchläuft im Jahre nach den verschiedenen Jahreszeiten einen Kreis von regelmäßig auf einander folgenden Thätigkeiten, welche Jahr auf Jahr in gleicher Weise wieder kehren. Den passendsten Anfang, wenn man überhaupt bei einem Kreisleben von einem Anfangspunkte sprechen will, bietet uns wohl der Frühling, als diejenige Jahreszeit, in welcher sich überhaupt das Naturleben neu zu entfalten beginnt. Am klarsten, schärfsten setzen hier die Organismen mit neuen Lebensäußerungen ein. Beim Vogel ist es unstreitig der Gesang, welcher alle übrigen, sich in bestimmter Folge an einander reihenden Hauptthätigkeiten seines beweglichen Lebens einleitet. Vom *Gesange und der Stimme* überhaupt also zuerst.

Der Geſang.

Iſt es uns vergönnt im erſten Frühlinge nach kaum verſchwundenem Schnee den Schmutz des Straßenpflaſters zu verlaſſen und hinauszutreten in die friſche, milde Luft der freien Natur, ſo umtönt uns auf Flur und Feld wie Himmelsmuſik das herzerhebende Lied der unſcheinbaren Lerche. Von einer Höhe herab, in der unſer Auge die Sängerin kaum noch als zitterndes Pünktchen mehr wahrnimmt, beherrſchen klar und rein die herrlichen Töne ihrer kleinen Kehle die weit ausgebreitete ſtille Flur. Wie gebannt horchen wir ihrem Liede; da erhebt ſich ſingend eine zweite ganz nahe bei uns, um bald zur Wolkenhöhe trillernd und flatternd emporzuklettern, bald wirbelt eine dritte, vierte empor, die ganze Luft iſt voll Geſang, ein Concert, unvergleichlich gegenüber den künſtlichen Compoſitionen unſerer Meiſter, denen wir an den langen Winterabenden in gaserleuchteten Salons lauſchten, eine neue Welt will ſich vor unſeren gefeſſelten Sinnen erſchließen. Schon ſchmettert vom Zweige des Obſtbaumes auch der Buchfink ſeine kernige Strophe, die Amſel erfüllt die duftige Abendluft mit ihrem volltönenden Geſange, die Braunelle läßt ihr liebliches Allegro wie friſches Maigrün vernehmen, bald auch trillert die Silberſtimme der zutraulichen Haidelerche ihre melancholiſch ſüße Weiſe; nicht mehr lange und ein Sänger nach dem andern tritt auf's Podium, bald mit bezaubernder Melodie, bald mit melodiſchem Rufe, und ohne Accorde, ohne Tacte, ohne Dirigenten führen ſie eine Harmonie auf, welche, wie oft auch gehört, ſtets neu, ſtets in gleichem Maße anſprechend, unſer Herz gewinnt. Nicht aber iſt es das Wohlgefallen an den Tönen allein, was uns ſo einzig feſſelt; jede neue Vogelſtimme, der herrlichſte Geſang, wie der ſonore Schlag der Wachtel, der Ruf der Kukuks, wie das Fauchen der Waldeule tritt uns entgegen wie ein plötzlich hervorgezaubertes Naturereigniß in dem kreiſenden Rade der Jahreszeiten, ſie iſt wie ein electriſcher Schlag, welcher uns eine neue Stufe zum lang erſehnten Sommer hat gewinnen laſſen. Die ganze Natur erſcheint verjüngt, alles iſt neu, ſchön, friſch, unſer Herz hebt ſich höher und höher, wir jubeln dem lebensvollen Lenze entgegen, begrüßen innig die kindlich ſchöne, harmlos *frohlockende Natur* und müſſen uns geſtehen, daß der

Zunächſt finden wir den Geſang nur zu Anfange dieſes Geſchäftes und da tritt er bei unſern Standvögeln ganz allmählich auf, während die meiſten Zugvögel, ſobald ſie hier angelangt ſind, ſofort ihr volles Lied erſchallen laſſen. Der Grund dieſer Verſchiedenheit liegt nahe. Iſt der Geſang nicht menſchlich aufzufaſſen, ſondern ſteht und fällt derſelbe mit der körperlichen Geſchlechtsentwicklung in den verſchiedenen Jahreszeiten, ſo muß er ſich, wie dieſe, bei allen Vögeln ganz allmählig entfalten. Bei denjenigen, welche ſtets bei uns bleiben, gewahren wir dieſes erſte Aufdämmern und den allmähligen Fortſchritt; bei denen aber, die bereits geſchlechtlich vollſtändig entwickelt aus fernem Süden zu uns kommen, entziehen ſich dieſe erſten Anfänge unſerer Beobachtung; denn dieſe ſind in jenen warmen Ländern gemacht, welche die Wanderer als Winderaſyl bewohnten. In der Fremde, ſagt Jemand, der an Ort und Stelle beobachtete, ſingen unſere Vögel erſt kurz vor der Abreiſe, wenn ſie ſich bereits zur Heimkehr anſchicken. Man nennt dieſe primitiven, nach Tonſtärke wie ſtrophiſcher Ausführung durchaus noch unvollkommenen Anfänge im gewöhnlichen Leben „Studiren.“ Wer hätte nicht ſchon einen ſtudirenden Buchfinken oder eine Schwarzdroſſel gehört! Wie dünn iſt der Ton, wie unvollſtändig das Lied! Wer aber möchte wohl im Ernſt behaupten, daß dieſe Geſanganfänge mit einem menſchlichen Studiren zu vergleichen oder gar auf gleiche Stufe zu ſetzen wären? Wir bemühen uns, ein Tonſtück durch häufige Wiederholung uns einzuprägen, oder eine vergeſſene Melodie wieder zu finden, oder durch Uebung unſere Stimme zu ſchulen. So iſt jenes ſogenannte Studiren ohne allen und jeden Zweifel nicht aufzufaſſen. Ein menſchliches Studiren iſt mit einem Nachdenken und Sichbeſinnen verbunden; ein Vogel ſtudirt nie und nimmer und kann nicht ſtudiren. So lange derſelbe „ſtudirt“, iſt er noch nicht fortpflanzungsfähig, die betreffenden Organe haben noch nicht die erforderliche Ausbildung erlangt; es geht, wie mir das anatomiſche Meſſer vollauf zur Genüge bewieſen hat, die geſchlechtliche Entwicklung mit dem Grade der Geſangfähigkeit und des Geſangeifers durchaus parallel. Erſt dann, wenn der Vogel wieder actuel zur Fortpflanzung befähigt iſt, weiß er wieder ſeine volle Strophe, erſt dann kann er ſie wiederum in der normalen Stärke und Vollendung vortragen. Ich bin mir bei dieſer Bemerkung der Unzuverläſſigkeit des Satzes: post hoc, ergo

propter hoc, vollkommen bewußt und weiß es, daß in der angeführten Parallele noch kein Beweis liegt, daß der Gesang wirklich nichts anderes als eine sexuelle Lebensäußerung ist; allein wir müssen von vorn anfangen, das Vogelleben in seiner Bedeutung zu beleuchten, und ganz müssig für unser Urtheil ist die genannte Thatsache fürwahr keineswegs. Hoffentlich kommen wir schon weiter.

Ist der Gesang die nothwendige Einleitung des ganzen Fortpflanzungsgeschäftes, ist er das erste Glied der ganzen Reihe von dahin zielenden Lebensäußerungen, so darf er

1. an dieser Stelle nicht fehlen, er muß
2. so oft im Jahre erneuert werden, als die Vögel sich von neuem zur Fortpflanzung anschicken, er darf sich
3. bei fortpflanzungsunfähigen Vögeln und
4. außer der Fortpflanzungszeit nicht äußern.

Auf diese höchst wichtigen Sätze müssen wir etwas näher eingehen.

1. Der erste Satz, daß der Gesang zu Anfang der Fortpflanzung nie fehlt, ist eine durch tausendfache Beobachtung festgestellte Thatsache, die gewiß Niemand in Zweifel ziehen wird.

2. Dem aufmerksamen Forscher wird es aber auch nicht entgehen können, daß der Gesang vor jeder neuen Brut desselben Sommers wiederum erneuert wird. Die Männchen derjenigen Vögel, welche jährlich mehrmal brüten, beginnen im ersten Frühlinge zu singen und zwar so kräftig, so sonor, so anhaltend, als es ihnen überhaupt nur möglich ist, allmählig aber wird der Gesang seltener und matter, zuletzt verstummt er vollständig. Nach einiger Zeit hören wir dieselben Individuen wiederum mit ihrem Gesange beginnen, rascher ermattet und verstummt er wieder, wieder kann er beginnen und verstummen, bei einigen z. B. der Schwarzdrossel noch zum fünften Mal. Achten wir aber auch auf das sonstige Verhalten des Vogels, so werden wir unschwer eben so viele Bruten als Gesangperioden entdecken. Wohl Jeder, der die Natur auf diese Erscheinungen hin aufmerksam beobachtete, wird mir aus eigener Ueberzeugung beipflichten. Wir haben in dieser Thatsache den Schlüssel zu der Manchem vielleicht bis dahin in ihrem Grunde räthselhaften Erscheinung, warum einige Vögel fast den ganzen Sommer hindurch singen, andere dagegen nur einige Wochen *uns durch ihre Lieder* erfreuen. Die Nachtigall singt

nur bis Johannis und der Kukuk läßt kaum noch etwas ſpäter ſeinen Ruf erſchallen, während die Schwarzdroſſel für denjenigen, welcher die Pauſen nicht gemerkt hat, den ganzen Sommer hindurch ohne Unterbrechung uns ihre Flötenſtrophe vorträgt. In Wahrheit aber trennen ganz beſtimmte Ruhezeiten den Sommergeſang in einzelne Perioden, welche namentlich dann, wenn man ſeine Beobachtungen auf ein einziges Paar ausſchließlich beſchränken kann, gar leicht wahrzunehmen ſind. Die Nachtigall aber brütet nur einmal, die Amſel, wie geſagt, mehrmal, die Pauſen beim Geſange der letzteren beginnen ſtets dann, wenn die Jungen flügge werden. Doch weil das folgende Brutgeſchäft ſich gewöhnlich an das eben abgeſchloſſene enge anſchließt, ſo iſt allerdings einige Aufmerkſamkeit erforderlich, und dort, wo viele Paare leben, welche bei verſchiedener Nahrungsmenge und Beſchaffenheit um ein Geringes in der Zeit der Vollendung des Brutgeſchäftes differiren oder von denen einigen die Brut zerſtört iſt, die nun eben darum raſcher mit der folgenden und alſo auch mit dem Geſange beginnen, iſt es häufig ſehr ſchwer die Sänger auf ihre Pauſen hin ſcharf zu controliren.

Höchſt wichtig für eine richtige Würdigung des Vogellebens iſt aber bei den mehrmals brütenden und deshalb mehrmals ſingenden Vögeln die Geſangverſchiedenheit bei den einzelnen Bruten. Es ſind nämlich dieſe Geſänge durchaus nicht gleich. Jetzt, wo ich dieſe Zeilen ſchreibe, am 29. Juni, komme ich eben von einem Spaziergange zurück, auf dem ich u. A. den Spottvogel, die Lerche und die Amſel ſingen hörte. Welch' ein Unterſchied mit dem erſten Frühlingsgeſange dieſer nämlichen Vögel! Der jetzige Geſang iſt nicht mehr ſo feurig, ſo voll, ſo lebhaft; er iſt matter, er iſt ſchlechter geworden. Wir haben vorhin von dem ſogenannten Studiren geſprochen. Ich ſollte meinen, die Vögel hätten bis jetzt hinreichend ſtudirt. Menſchlich dieſe Lebensäußerung aufgefaßt, wäre doch nur zu erwarten, daß ein Vogel, je mehr und je länger er ſich in ſeiner Singweiſe geübt, ſein Liedchen um ſo beſſer, geläufiger vortragen würde. Uebung macht doch den Meiſter. Aber wir finden hier das Gegentheil, der Virtuoſe fängt an zu ſtümpern, und wenn wir nach einigen Wochen wiederum zuhören, ſo iſt die Stümperei noch bemerklicher. Schon bei der zweiten Brut *fehlt dem Liede das Feine*, Metalliſche des Tones, der Klang hat ent-

ſchieden nicht mehr die Zartheit, der Ton iſt weniger lieblich geworden. Für ein feines Ohr iſt der Unterſchied deutlich genug. Bei den ſpäten Bruten iſt der Geſang ganz allgemein progreſſiv geſunken. Wir müſſen auf die ſpäten Bruten weiter unten noch zurückkommen, deshalb ſei hier nur im Allgemeinen bemerkt, daß das ganze Geſchlechtsleben in ſpäter Sommerzeit augenſcheinlich ſtark geſunken iſt und mit dem Ganzen jeder einzelne Theil, wie wir weiter unten werden kennen lernen, alſo auch der Geſang. Sogar die männlichen Jungen der ſpäten Bruten unterſcheiden ſich während ihres ganzen Lebens im Geſange durchaus unvortheilhaft von denen der erſten. Dieſe für unſere Auffaſſung beherzigungswerthe Thatſache kennt jeder erfahrene Vogelzüchter; zur Erlangung guter Sänger wählt er nur die Jungen der erſten Brut. Jene werden trotz aller Reizmittel (etwa fremde Geſänge) nie Meiſter. Der Vogel iſt kein Menſch, der das Singen lernt, er iſt kein Tonkünſtler, ſondern nur Naturproducent. Wir üben uns bis zur erreichten Fertigkeit, der Geſang des Vogels ſteigert ſich mit der Geſchlechtsthätigkeit wie von ſelbſt zu einer gewiſſen Höhe im jährlichen Kreislaufe ſeines Lebens und ſteigt wiederum parallel mit jener von der Höhe herab bis zur vollſtändigen Ruhe. Fabelten mehre ſentimentale Thierpſychologen bei den erſten Bruten zur Erklärung des lauten, anhaltenden, ſchönen Geſanges von der überſtrömenden Freude des Männchens in ſeiner Hoffnung auf die nun bald erſtehenden Jungen oder von der aufmerkſamen Liebenswürdigkeit des Herrn Vogelgemahls, der ſeiner innig geliebten brütenden Gattin durch ſein Concert das langweilige Brutgeſchäft zu verkürzen und zu verſüßen ſich bemühe u. ähnl., ſo möchte ich doch nach dem Grunde fragen, warum bei der zweiten, oder gar dritten, vierten Brut dieſe Freude eine geringere ſei und warum die Liebenswürdigkeit des Männchens dem Weibchen gegenüber ſo geſetzmäßig abnehme. Dem Weibchen wird die dritte, vierte Brutperiode gewiß eben ſo „langweilig“, wenn ihm überhaupt etwas langweilig werden kann, als die erſte, ja nach menſchlichem Maßſtabe beurtheilt, gewiß langweiliger als die erſte, und doch ergötzt und unterhält das Männchen ſeine Gattin jetzt nicht mehr ſo eifrig, ſo liebenswürdig wie vorhin mit ſeinem Geſange, ſondern überläßt jenes mehr als früher ſeinem troſtloſen Geſchäfte. An ſolche Erſcheinungen mögen unſere *Thierpſychologen mit ihren* ſchillernden Liebesphraſen, die

bis zum Ungenießbaren ausgesponnen werden, freilich nicht gern herantreten; aber gerade sie sind besonders geeignet, den Schein zu zerstören, mit dem die thierischen Lebensäußerungen für unsere Beurtheilung umgeben sind.

3. Fortpflanzungsunfähige Vögel dürfen nicht singen. Zu diesen gehören zunächst alle jungen Vögel in ihrem ersten Kleide. In diesem sind die beiden Geschlechter im Allgemeinen äußerlich noch nicht, anatomisch sehr schwach ausgeprägt; den jungen männlichen Finken, das Blaukehlchen, die Bachstelze und unzählige andere junge Männchen ziert noch nicht die höhere Farbenpracht der alten, sie sind ihren Schwesterchen, den jungen Weibchen, noch gleich, ja gar oft auch vom alten Weibchen nicht sehr verschieden. Nicht selten erscheint der junge Vogel beiden Alten sehr unähnlich. Junge Staare, Rothkehlchen, Nachtigallen, Gartenrothschwänze, Gebirgs-, weiße, gelbe Bachstelzen, Fliegenfänger, Hauben-, Feld-, Haidelerchen, Goldhähnchen; Hühner, Tauben, Möven, Seeschwalben, Raubmöven, eine große Menge Raub-, Sumpf-, Schwimmvögel, ja, wenn wir die Farbe und Federstructur genauer betrachten, alle Vögel besitzen ein besonderes Jugendkleid, in welches einige, z. B. die Charadrinen, für die Winterszeit im späteren Alter regelmäßig wieder annähernd zurücktreten. Man kann alle Jugendkleider, mögen sie von den späteren Kleidern sich stark oder auch nur wenig unterscheiden, passend die neutralen Altershkleider nennen, denn das Vögelchen tritt in diesem ersten Kleide in seinem ganzen Wesen, namentlich in allen seinen Lebensäußerungen weder als Männchen noch als Weibchen, sondern durchaus indifferent, als wahres Neutrum auf. Das Junge ist noch im Stadium der Impubertät, es ist den Insectenlarven, etwa einer Raupe, vergleichbar, aus der sich erst später ein wirkliches Geschlechtswesen, ein männlicher oder weiblicher Schmetterling entwickeln wird, sie selbst ist ein Neutrum; ja es ist in hohem Maße wahrscheinlich, daß vorwiegend durch die Menge und Qualität der Nahrung der Larve das eine oder das andere Geschlecht sich bildet; neuere Forschungen wenigstens scheinen auf diese Spur zu führen. So wie aber die Insectenlarven den späteren, vollkommen entwickelten Stadien, den Imagines, bald näher stehen, bald ferner, wie es Insecten mit unvollkommener und mit vollkommener Verwandlung gibt, ja wie sich zwischen Larve und Imago noch wohl ein frei

lebendes Zwischenstadium einstellt, die Subimago bei den Ephemeren, so sei auch nicht behauptet, daß jeder Vogel sofort beim ersten Federwechsel das höchst entwickelte, alte Kleid anlegt. Im Gegentheil gibt es nicht wenige Arten, welche sich nur in allmäligen Stufen dem höchsten Kleide nähern. Der männliche Pirol z. B. sieht im zweiten Sommer einem Jugendkleide noch täuschend ähnlich, und auch im dritten Jahre ist er noch nicht vollständig gelb; man kann von ihm, wie auch von manchen Raub- und Sumpfvögeln von einem Jugendkleide und von Kleidern des ersten, zweiten, vielleicht dritten, oder gar vierten Jahres sprechen. Das erste ist dann das neutrale Kleid, in ihm ist kein Vogel fortpflanzungsfähig, in diesem gleichsam Larvenkleide singt kein Vogel, eben so wie keine Insecten-, keine Froschlarve eine Stimme erschallen lassen kann, wenn auch die vollkommen entwickelten, späteren Stadien sich durch eine sehr laute Stimme auszeichnen. Die Grille zirpt nur als Imago, nicht als Larve, obgleich diese jener sehr ähnlich sieht.

Es gehören zu den fortpflanzungsunfähigen Vögeln ferner diejenigen, denen künstlich die Organe und damit die Fähigkeit sich fortzupflanzen genommen sind, die verschnittenen Individuen. Sie zeigen, wie überhaupt keine auf die Fortpflanzung zielenden Lebensäußerungen, so auch keinen Gesang (Paarungsruf). Als Beleg für diese Behauptung kann ich allerdings nur auf ein einziges, aber allgemein bekanntes Beispiel, auf den Capaun hinweisen, der nicht krähet. Wird ihm mit der Fortpflanzungsfähigkeit auch die Begabung zu krähen genommen, trotzdem er an seinen Stimmwerkzeugen nicht den mindesten Schaden gelitten hat, so kann das Krähen nur seine Bedeutung für den hier in Frage stehenden Lebenszweck haben, mit ihm steht und fällt jenes.

4. Sehr wichtig ist endlich die Thatsache, daß die erwachsenen Vögel außer der Fortpflanzungszeit nicht singen. Diese Zeit ist bekanntlich im Allgemeinen der Winter. Für diese sterile Jahreszeit legen die Vögel wiederum ein besonderes Kleid, das sogenannte Winterkleid, an, welches sich durch eine vollständige oder partielle Mauser, oder durch Abstoßen grauer Federkanten, oder durch eine verschiedentliche Combination dieser Vorgänge bei der wiederkehrenden Fortpflanzungszeit, *also gegen* den Frühling in das Sommerkleid

verwandelt. Die Bezeichnung Sommer- und Winterkleid ist nur im Allgemeinen zutreffend, oft aber nicht genau, da das Tragen derselben nur zum Theil mit der entsprechenden Jahreszeit zusammenfällt; für eine nicht unbedeutende Menge Vogelarten kann man sie geradezu unpassend nennen. Die Enten z. B. wechseln diese beiden Kleider nicht nach den extremen Jahreszeiten; denn unmittelbar nach der Erziehung der Jungen, also noch im Anfange des Sommers legen sie schon das Winterkleid an und tragen hingegen schon gegen den Winter wiederum das eigentliche Sommerkleid. Mit ihnen stimmen Säger, Scharben, Hauben- und Eistaucher überein. Manche unserer kleinen Sänger zeigen sich schon in der Mitte des August, zu einer Zeit also, wo wir noch durchaus nicht vom Winter sprechen können, in ihrem Winterkleide und langen mit einem schon vollständigen Sommerkleide Mitte März, einige schon früher, hier wieder an. Wir wollen deshalb für Sommerkleid den für die genannten Schwimmvögel bereits in die Wissenschaft längst eingeführten terminus Hochzeitskleid wählen und können das Winterkleid, ähnlich wie vorhin das erste Jugendkleid, als das neutrale und zwar das neutrale Jahreszeitskleid bezeichnen. Und in der That sinken die Vögel, wie in anatomischer Hinsicht und in ihren geschlechtlich durchaus indifferenten Lebensäußerungen, so auch in ihrem Aeußern, in ihrem Kleide für den Winter in den neutralen Zustand mehr oder minder zurück. Männchen und Weibchen sind sich dann so ähnlich wie möglich, selbst wenn sie sich in ihrem Hochzeitskleide in höchst auffallender Weise unterscheiden. Alles ist dann eintönig. In diesem neutralen Jahreszeitskleide singen die Vögel nicht.

Doch es gibt hier einzelne Ausnahmen; über diese müssen wir uns verständigen. Von manchen Vögeln hören wir nämlich im Herbste nach der Herbstmauser, also in ihrem neutralen Jahreszeitskleide, einen wenngleich stümperhaften Gesang. Es sind das in der Regel junge Männchen und zwar, wenn die alten Vögel den Sommer über mehrmals brüteten, meistens Junge der ersten Brut. Sie beginnen ihren Gesang, wenn schönes warmes Herbstwetter den Organismus über das normale Winterstadium emporhebt, ganz in ähnlicher Weise, wie manche Pflanzen, z. B. Obstbäume, bei günstigem Wetter *im Herbst zum zweiten* Male einzelne Blüthen treiben, also den An-

fang der Fortpflanzung wiederum beginnen. So ist also auch der erwähnte Vogelgesang zu beurtheilen. Potentia sind die betreffenden Individuen in das Stadium der Pubertät getreten, günstige Witterungs- und Temperaturverhältnisse nebst reichlicher Nahrung bilden, wie sonst erst im Frühlinge, so zuweilen schon im Herbste die betreffenden Organe, und damit dämmert im Gesange als der Einleitung des sämmtlichen Fortpflanzungsgeschäftes diese wichtige Action zur Erhaltung der Spezies wiederum auf. Daß solches Singen im Spätherbst wirklich der Anfang der erneuerten Fortpflanzungsthätigkeit ist, das sehen wir deutlich an unseren Spatzen, deren lebhaftes Schilken bekanntlich den Gesang vertritt; denn diese paaren sich wirklich, schleppen sich mit Strohhalmen und sonstigem Nestmaterial umher und wollen so den warmen Herbst zum warmen Frühlinge machen. Freilich sinkt Alles gar bald durch die eintretende Wintertemperatur wieder herab, sie kommen nicht wirklich zur Fortpflanzung, aber der Anfang zu derselben ist gemacht und dieser Anfang ist durch den Paarungsruf eingeleitet. Ja, wenn mitten im Winter wärmere sonnige Tage auftreten, haben wir bei diesen Standvögeln dasselbe Schauspiel vor Augen. Es ist keine Seltenheit, um Weihnachten Sperlinge anzutreffen, welche eifrigst ihren Paarungsruf ertönen lassen und zugleich Anstalten zum Nestbau machen. In der letzten Hälfte des September singt der Hausrothschwanz wieder und jagt dann wieder hinter dem Weibchen her, der Thurmfalk läßt sein Paarungsgeschrei wieder an der Brutstelle hören, welche er seit der Mitte Juli mit seinen Jungen verlassen hatte, der Staar läßt gleichfalls beim alten Neststande, sowie bereits wieder an der Seite seines Weibchens die Trümmer seines Frühlingsliedes erschallen. Immer ist, wenn wir genau beobachten, dieser Herbstgesang mit dem Anfange des Fortpflanzungsgeschäftes verbunden. So wie die im Spätherbst nochmals blühenden Bäume Früchte hervorbringen würden, wenn nicht die folgende herbe Temperatur die Winterruhe geböte, so würden auch diese Vögel die Winterruhe, den neutralen Winterzustand, überschlagend sofort wieder zur Fortpflanzungsfähigkeit gesteigert werden, wenn warmes Sommerwetter mit der entsprechenden Nahrung ihren Organismus dauernd und hinreichend emporheben könnte. In ähnlicher Weise, wie das Schilken und Nestmaterialtragen der Sperlinge, haben wir auch den Wintergesang *weniger anderen* Standvögel, der Wasseramsel, des

können unſere obigen, der freien Natur entnommenen Aufſtellungen nur ſtützen.

Der Geſang iſt Bedingung der Fortpflanzung.

Aus Vorſtehendem erhellt wohl ganz unzweideutig die Wahrheit des anfänglich aufgeſtellten Satzes, daß nämlich der Geſang Paarungsruf und als ſolcher ein Theil, nämlich der Anfang des Fortpflanzungsgeſchäftes ſei. Aeußerlich iſt er ſtets mit demſelben verbunden, und wo wir auf verhältnißmäßig ſeltene Ausnahmen ſtießen, konnten dieſe die Regel nur beſtätigen, ja gehörten, genau betrachtet, durchaus zur Regel. Dieſes zeitliche Zuſammenfallen von Geſang und der übrigen Fortpflanzungsthätigkeit kann allerdings nach dem bisher Geſagten als bloß poetiſch ſchöne Ausſchmückung dieſes Höhepunktes des Vogellebens, als Jubellaut des freudig erregten Thieres erſcheinen; allein es muß uns ſchon in ſehr hohem Maße befremden, daß der Vogel nur für die Fortpflanzungsperiode ſingt, ſonſt aber von einem Singen durchaus nichts weiß. Das ſchon iſt ein bedeutender Wink, daß es ſehr gewagt von uns iſt, dieſe Lebensäußerung des Vogels ſo ohne Weiteres anthropomorphiſtiſch aufzufaſſen. Gänzlich unzuläſſig aber erſcheint uns dieſer Standpunkt, wenn wir den Geſang nicht bloß zeitlich mit dem Fortpflanzungsgeſchäft verbunden ſehen, ſondern wenn ſich uns derſelbe bei fernerem genauem Erwägen der thatſächlichen Verhältniſſe *als ein nothwendig dazu gehörender, als ein integrirender Theil deſſelben darſtellt*. Der Geſang liegt dann als ein berechnetes Moment in dem Kreiſe der Lebensäußerungen des Vogels, er iſt ein unentbehrliches Glied der ganzen Kette, hängt nicht von dem Willen und der Luſt deſſelben ab, ſondern iſt eine Natur-, eine Lebensnothwendigkeit. Zum Nachweiſe dieſer Behauptung wollen wir jetzt übergehen.

a) Feſtſtellung der Brutreviergrenzen.

Sehr viele Arten können nicht in mehreren Paaren nahe zuſammen brüten, ſondern es müſſen ſich deren einzelne Paare in genau beſtimmten Abſtänden von einander vertheilen. Der Grund davon iſt *die Menge und* Beſchaffenheit der Nahrung, welche ſie für ſich ſelbſt *und für die Jungen zu* erbeuten haben, ſowie die Art und Weiſe, wie

ſie dieſelbe erhaſchen. Alle diejenigen Vogelarten nämlich, welche nach ihrer (meiſt thieriſchen) Nahrung und dem Futter der Jungen nicht weit umherſchweifen, ſondern dieſelbe in der unmittelbaren Umgebung des Neſtes durch Abſuchen des Bodens, der Reiſer und des Gezweiges zuſammen bringen müſſen, welche ferner mehr oder minder wähleriſch in ihrer Nahrung ſind, können und dürfen ſich bei Gefahr zu verhungern nicht in mehreren Paaren nahe bei einander anſiedeln, ſie bedürfen einer beſtimmten, nur nach der Productionskraft der betreffenden Oertlichkeit veränderlichen Brutreviergröße. Ich zählte einſt, um die tägliche Conſumtionsmenge meines Blaukehlchens im Bauer feſtzuſtellen, die Ameiſenpuppen, welche etwa die Größe einer Stubenfliege beſaßen, und fand, daß es gegen 1200 derſelben nebſt 8 Mehlwürmern im Durchſchnitt verzehrte. Nehmen wir nun an, daß auch eine geringere Menge ausgereicht hätte, nehmen wir nur 1000 Inſecten von der angegebenen Größe an und ſchätzen wir die tägliche Nahrung der fünf Jungen im Neſte nur der für zwei erwachſene gleich, ſo würde ein Paar in der freien Natur nebſt ſeinen Jungen täglich 4000 ſolcher Inſecten bedürfen. Andere Forſcher ſind zu ähnlichen Reſultaten gelangt. Alle Grasmücken, Rothſchwänze, die Nachtigall, das Rothkehlchen, die Braunelle, die Meiſen, kurz alle ähnlichen Vögel bedürfen eine mehr oder minder gleiche Quantität, und auch die meiſten Finken und die Ammern, obgleich vorwiegend Körnerfreſſer, füttern ihre Jungen doch meiſt mit Inſecten. Dieſe faſt unglaubliche Menge Nahrung aber ſuchen ſie im nächſten Umkreiſe des Neſtes, ſie durchſchlüpfen darnach das Geſtrüpp des Neſtſtandes, holen ſie aber nicht aus weiter Ferne. Nur dadurch, daß gerade während der Brutzeit täglich neue Schaaren von Inſecten auf den Schauplatz der Oeffentlichkeit treten, iſt es den alten Vögeln überhaupt möglich, ſich und die Jungen zu ſättigen, zumal da ihnen größere, härtere Inſecten, etwa Maikäfer und ähnliche, nur ſelten, behaarte Raupen aber niemals als Nahrung dienen können. Daß von ſolchen gleichen Vogelarten nicht etwa ein halbes Dutzend Paare ſich in unmittelbarer Nähe anſiedeln dürfen, iſt wohl ſelbſtverſtändlich. Jedes Paar muß hier ſein eigenes Brutrevier haben, wenn nicht der Hungertod oder wenigſtens ein kümmerliches Friſten ſeiner Exiſtenz ſein Loos werden *ſoll*. Iſt eine Oertlichkeit ſehr productiv *an der erforderlichen Nahrung*, was von der Lage, der Boden-

art, dem Pflanzenwuchſe, den Witterungsverhältniſſen abhängt, ſo können die Reviere ſich bis zu einem gewiſſen Grade verengen, und dann bezeichnen wir dieſe oder jene Gegend als vorzügliches Nachtigallen-, Grasmücken- u. ſ. w. Terrain; aber fehlen dürfen dieſe Reviergrenzen nie. Daß ſich die Größe dieſer nothwendigen Reviere für verſchiedene Vogelarten genau nach deren Lebensverhältniſſen, nach deren ſpezifiſcher Nahrung richtet, kann nicht befremden. Während z. B. der Seeadler ein Revier von etwa einer Wegeſtunde im Durchmeſſer inne hält, genügt ein kleines Wäldchen für den Specht, ein einziger Morgen Geſtrüpp für die Grasmücke. Alles iſt hier abgewogen, alles genau berechnet. Wer zur Fortpflanzungszeit an einem heiteren Morgen draußen in der freien Natur verweilt, kann in einer vogelreichen Gegend aus der Entfernung der ſingenden Männchen leicht die Größe der einzelnen Brutreviere kennen lernen, und es gewährt nicht geringes Vergnügen, auf dieſe Weiſe aus der Ferne die Zahl und ungefähr den Standort der Neſter ſo vieler Vogelſpezies und Paare beſtimmen zu können. Man bekommt auf ſolche Weiſe eine klare Einſicht in die ſchöne Vertheilung des Ganzen. — Vögel verſchiedener Arten können jedoch ihre Neſter nahe bei einander aufſchlagen, ohne daß ein bedeutender Nahrungsmangel für ſie einzutreten braucht; denn wenn ſie auch alle von Inſecten leben, oder ihre Jungen damit füttern, ſo ſchmälern ſie ſich doch nur ſelten ihre Exiſtenz, indem die eine Art die vollkommen entwickelten Inſecten, die Imagines, im Fluge erhaſcht, eine andere dagegen mehr am Boden kriechende Thierchen ſucht, eine dritte ſie von den ſchaukelnden Zweiglein und Knoſpen ſammelt, eine vierte, fünfte ſie aus den Ritzen und Spalten der Borke hervor holt, oder ſogar nach ihr die Rinde oder gar das Holz aufhackt, andere die eine und andere Fangweiſe combiniren, oder vorzüglich auf Inſecten beſtimmter Pflanzen angewieſen ſind. Solche Arten alſo collidiren gegenſeitig nicht. Es iſt mir im verfloſſenen Jahre ſogar der höchſt merkwürdige Fall vorgekommen, daß vier verſchiedene Vogelpaare, nämlich ein Gartenrothſchwanz-, ein Bachſtelzen-, ein Zaunkönig- und ein Blaumeiſenpaar zur ſelben Zeit in einem und demſelben Bienenkorbe mit Eiern belegte Neſter hatten. Allein mehre Paare ein und derſelben Art, auf gleiche Nahrung und gleiche Fangmethode angewieſen, dürfen nicht zuſammen brüten, ſie müſſen nothwendig durch beſtimmte Brutreviere getrennt ſein.

Wer aber trennt sie? Es ist selbstredend, daß die passendsten Lokalitäten von den betreffenden Arten am liebsten aufgesucht und bewohnt werden. Dahin muß sich die große Menge zusammenziehen; dort wird eine Ueberfüllung, an anderen Stellen ein Mangel eintreten, wenn sie nicht mit Gewalt auseinander gehalten werden. Und diese Gewalt gebrauchen die Männchen gleicher Arten gegen einander, sobald sich in der Fortpflanzungszeit eins einem andern nähert. Es wird von dem anderen auf die heftigste Weise angegriffen und bis auf eine bestimmte Entfernung verjagt, und diese Entfernung entspricht der Größe des nothwendigen Brutreviers. Ueber diesen Kampf der Männchen müssen wir weiter unten noch besonders handeln, und wollen deshalb dessen Zweck hier nicht genauer verfolgen. Aber, so wird gewiß mancher Leser denken, was hat denn der Gesang, dessen Nothwendigkeit hier erörtert werden sollte, mit allem Mitgetheilten zu thun? Damit der eine Vogel den andern in zu großer Nähe weiß, muß er ihn doch gewahren. Die meisten der genannten Vögel leben aber, wie alle unsere Grasmücken, Laub-, Rohrsänger, Lerchen, Goldhähnchen, Meisen u. s. w. im dichten Gestrüpp, dichten Pflanzengewucher. Da diese Luftthiere sich nicht wie die Säugethiere durch den Geruchsinn wittern können, so müssen sie sich auf andere Art gegenseitig bemerklich machen, und das geschieht durch den Paarungsruf, durch den Gesang. Wären die Vögel mehr oder minder stumm, so würde eine zu große Annäherung nur selten bemerkt, und wenn das auch der Fall, und der eine bis auf die entsprechende Distanz vertrieben wäre, so könnte er sich leise und unvermerkt gar bald wieder nähern. Jetzt aber, wo alle eifrig singen, ist das nicht möglich, jede zu große Annäherung wird sofort bemerkt und sofort wiederum die Fehde ernstlich aufgenommen; Tag auf Tag wird anhaltend, ja des Morgens und auch des Abends unaufhörlich gesungen und darnach eben so anhaltend der Markstein der Grenze festgesetzt. Ja man kann wohl im Allgemeinen den Satz aufstellen, daß die am meisten verborgen lebenden Vögel die lautesten besten Sänger sind, während bei den frei in der freien Luft umherfliegenden oder sonst offen auf offenen Flächen sich aufhaltenden der Gesang nicht unbedeutend verkümmert. So tritt der Gesang bei den Schwalben, Raben, Krähen, Dohlen, Elstern, obgleich alle mit dem Singmuskelapparat *versehen sind*, so zurück, daß wir nur bei einer

einzigen, der Rauchſchwalbe, von einem zwitſchernden Geſang reden können. Alle dieſe Vögel ſehen ſich ſtets ſchon aus der Ferne. Von unſeren beſten Singvögeln aber, Nachtigall, Schwarzplättchen, Gartengrasmücke, Sumpfrohrſänger, Spottvogel, Lerche u. ſ. w. würden wir nur wohl ſelten ein Individuum erblicken, wenn nicht ihr lautes anhaltendes Lied uns auf ſie aufmerkſam machte. Dieſe Parallele iſt höchſt bedeutſam für uns. Wir können an der Hand der Thatſachen noch weiter gehen. Da nämlich die Entfernung nach dem Schalle nur mehr oder minder ungenau abgemeſſen werden kann, da beſtimmte Pflanzenverhältniſſe, Bodenconfiguration, Wind und Wetter dieſe Ungenauigkeit noch etwas zu ſteigern pflegen, ſo werden die meiſten der verborgen lebenden Vögel den andern nicht bloß hörbar, ſondern auch und zwar gerade beim Geſange ſichtbar und dieſes um ſo mehr, je verborgener, verdeckter ihr Aufenthaltsort ſonſt iſt. Sie ſetzen ſich nämlich während des Geſanges frei auf eine Baumſpitze, frei auf einen dürren Zweig, frej auf einen Giebel und die Firſte eines Hauſes, oder ſie ſteigen gar fliegend frei und klar in die Luft empor. Die Lerche trillert zum Aether, die graue Grasmücke tänzelt etwa 20—30 Fuß empor, der Baumpieper ſteigt ſchmetternd von einer Baumſpitze in die Höhe und läßt ſich ſingend auf eine andere Baumſpitze wieder herab, Haide- und Haubenlerche, Wieſenpieper, Seggenrohrſänger, Grünfink und Hänfling und viele andere verhalten ſich ähnlich. Das ſo verborgen lebende Blaukehlchen, das Rothkehlchen, der faſt unſichtbare Heuſchreckenrohrſänger, der Kukuk, — doch was ſoll ich noch mehrere aufzählen, alle Vögel mit nur ſehr wenigen Ausnahmen ſetzen ſich bei ihrem Geſange, Paarungsrufe, offen und frei. Jeder, der ſich in der freien Natur nur einiger Maßen umgeſehen hat, wird ſich dieſer Thatſache vollauf erinnern. Sie ſingen alſo, um ſich gegenſeitig zu ſignaliſiren, und verſtärken und erhöhen dieſes Signal durch einen freien Sitz oder gar durch ein gleichzeitiges Aufſteigen in die Luft, durch den ſogenannten Balzflug. Kommt nun ein Vogel einem andern derſelben Art zu nahe, dann beginnt, wie bereits geſagt, die ernſte Fehde. Doch es reizt ihn nur der Geſang eines Vogels ſeiner Art, nicht der einer fremden, nur über dieſen Sänger fällt er wüthend her. Der Geſang *oder* Paarungsruf iſt ſomit das nothwendige Mittel zur nothwendigen *Diſtanzirung der Brutreviere.*

Einige Vogelarten aber haben kein beſtimmtes Brutrevier; an einem einzigen Thurme brüten hundert Dohlenpaare, ein Schwalbenneſt ſteht beim andern, unter dem Dache eines geräumigen Hauſes befindet ſich ein Dutzend Sperlings- und Seglerneſter. So brüten die hochnordiſchen Waſſervögel, Alken, Lummen, Krabbentaucher, Möven, Seeſchwalben, ferner Scharben, Fiſchreiher, Saatkrähe, Staar u. m. a. mehr oder minder geſellſchaftlich, ja die erſten wohl zu vielen Tauſenden zuſammen. In ihrem Leben aber unterſcheiden ſich alle dieſe von denjenigen, welche ein ſcharfes Brutrevier inne halten, dadurch, daß ſie nicht in der unmittelbaren Umgebung des Neſtes, ſondern auf dem weiten Meere, oder auf weit ausgedehnten Fluren, kurz, in weiten Ausflügen ihre Nahrung ſuchen, oder aber auch, wie der Hausſperling, als Allesfreſſer, um Nahrung und Futter für die Jungen nie verlegen zu ſein brauchen. Alle dieſe, ſelbſt wenn ſie anatomiſch zu den Singvögeln gehören, d. h. wenn ſie einen Singmuskelapparat haben, beſitzen keinen ordentlichen Geſang, ſogar der ſehr ſtimmbegabte Staar zwitſchert ſich ein wunderliches Kauderwälſch zuſammen. Doch haben alle einen beſtimmten Paarungsruf, und auch ihre Männchen werden dadurch gegenſeitig aufmerkſam gemacht und kämpfen zuſammen, obgleich beſtimmte Neſtdiſtanzen nicht nothwendig ſind. Ueber den Zweck eines ſolchen Kampfes ſpäter.

b. Zuſammenbringen der Paare.

Der Geſang ſteht zum übrigen Fortpflanzungsgeſchäfte aber noch in einem anderen, als dem genannten Verhältniſſe. Er dient nicht bloß zur Fixirung der Brutreviergränzen, ſondern auch zum Zuſammenbringen der einzelnen Paare. Die Männchen ſind, wie wir kennen gelernt haben, auf beſtimmte Entfernungen durch ihre gegenſeitige Fehde in der Gegend vertheilt. Die Lokalität iſt dicht bewachſen. Wie anders, als dadurch, daß die Männchen fortwährend ſingen, können die Weibchen, welche bei den Zugvögeln ſogar etwas ſpäter als jene bei uns wieder anlangen, Kunde von dem ſingulären, oft ſehr verwachſenen Aufenthaltsorte der Männchen haben, um ſich denſelben zuzugeſellen? Es iſt durchaus nicht der Fall, daß die Männchen allein das Paar herzuſtellen ſuchen, die Weibchen ſuchen eben ſo die *Nähe der Männchen, als dieſe die jener.* Jedes Weibchen kennt

den Geſang eines Männchens ſeiner Art, ſo wie jedes Männchen die Stimme ſeines Weibchens. Nur auf dieſe reagiren ſie gegenſeitig, nur dieſe greift in ihr eigenes Leben ein, nur hierin erkennen ſie die eigene Lebensergänzung. Gegen alle fremden, auch noch ſo herrlichen Geſänge ſind ſie durchaus theilnahmlos, geradezu taub. Wäre nur ein Atom Wahrheit in der anthropomorphiſtiſchen Auffaſſung des Thierlebens, ſo wäre es unerklärlich, warum ſich nicht eine Anzahl Vögel in ſtiller Abendſtunde um die uns mit ihrem ſchmelzend kräftigen Lied bezaubernde Philomele verſammelte, ihr ſüßes Lied zu horchen. Kein Vögelchen aber kümmert ſich um einen fremden, auch noch ſo lieblichen Geſang. Nur der Geſang der eigenen Art und wäre er auch noch ſo ſtümperhaft und unſonor, nur er allein greift in ſein Leben ein, beim Männchen, um das andere zu verjagen, beim Weibchen, um ſich zu nähern. Dieſes Lied, dieſen Paarungsruf kennt aber auch der Vogel wie von ſelbſt, ohne alle Erfahrung, ohne alle Unterweiſung. Die junge Nachtigall vom vorigen Jahre kann ſchwerlich aus der Erinnerung etwas vom Nachtigallengeſange wiſſen, denn dieſer verſtummte ja vollſtändig, bevor ſie nothdürftig mit Federn bedeckt war, und bis in eine ſo frühe Lebensperiode ragt nicht einmal beim Menſchen das Gedächtniß; doch wählen wir ein viel ſchlagenderes Beiſpiel. Der junge Kukuk würde nur die Vogelart, von der er erzogen iſt, würde etwa nur die Bachſtelzen, oder Grasmücken, oder Rohrſänger als ſeine Eltern, er würde nur deren Stimme als die Stimme ſeiner Eltern kennen, wenn er überhaupt etwas kennen könnte; denn ſeine wahren Eltern blieben ſtets fern von ihm, ihren Ruf hat er nie gehört, oder wenigſtens denſelben nicht als den ſeiner Art anſehen können, zumal da ſeine eigene Stimme keine Aehnlichkeit mit der jener hatte. Nichts deſto weniger reagirt er aber im nächſten Jahre auf den Ruf des männlichen und auf das lachende Geſchrei des weiblichen Kukuks in einer ſo ſpezifiſch ſcharfen Weiſe, wie nur irgend ein anderer Vogel. Hier iſt ein unmittelbares Wiſſen, oder wie wir es bereits mehrfach bezeichnender genannt haben, eine Lebensergänzung zu erkennen.

Jeder Geſang iſt durchaus ſpezifiſch. Vögel verſchiedener Spezies ſehen ſich nicht ſelten in ihrem äußeren Kleide zum Verwechſeln ähnlich; den Sproſſer und die Nachtigall, den Fitis und den *Weidenlaubſänger unterſcheidet* faſt nur ein relatives Längenverhältniß

einzelner Schwungfedern, den Schilf- und den Sumpfrohrſänger auch dieſes nicht einmal, ſondern nur ein etwas ſpitzerer oder ſtumpferer Flügel, ſo daß die Beſtimmung eines einzelnen dieſer Vögel ſogar dem geübten Auge eines erfahrenen Ornithologen Schwierigkeit macht. Nie vergleichen die Vögel ſelbſt gegenſeitig ihre Schwungfedern, ſehen etwa nach, ob die zweite länger iſt als die vierte und umgekehrt. Aber der Geſang dieſer genannten, je zwei ähnlichen Arten iſt ſo verſchieden, daß man beim erſten Ton nie darüber im Zweifel ſein kann, welche Art man vor ſich habe. So ſind alſo gerade zur Fortpflanzungszeit, wo die männlichen Individuen ſich abſtoßen, die verſchiedenen Geſchlechts aber ſich anziehen müſſen, die Arten durch ihren Geſang, durch den Paarungsruf ſo ſicher bezeichnet und ſie ſignaliſiren ſich gegenſeitig ſo unfehlbar beſtimmt, als nur möglich.

Der Geſang fällt alſo ſtets in den Anfang des Fortpflanzungsgeſchäftes, wo keine Fortpflanzung, da kein Geſang; er iſt zur Beſtimmung und definitiven Feſtſtellung der Brutreviere nothwendig; er iſt das denkbar beſte Mittel, die Paare zuſammenzuführen. Wie unendlich verſchieden iſt davon in ſeinem Grund und Weſen der Geſang des Menſchen! Man begreift wegen der äußerlichen Aehnlichkeit beider ſehr wohl, wie eine reflectionsloſe Auffaſſung im ſingenden Vogel ein Ebenbild des vor Freude im munteren Geſang ausbrechenden Menſchen hat erkennen können; wie aber das bei ſolchen, die ſich Naturforſcher zu nennen belieben, dann noch möglich iſt, nachdem ihnen Gelegenheit geboten wurde, über das wahre Sachverhältniß ernſtlich nachzudenken, das iſt nicht ſo leicht zu begreifen. Man ſollte beinahe an deren gutem Willen irre werden.

Einwendungen.

1. Gegen die vorhergehende Darſtellung könnte man vielleicht noch die eine oder andere Einwendung von den objectiven Thatſachen her nehmen. Man könnte zunächſt behaupten, daß, da ja alles in der Natur ſeinen Zweck haben, nichts Ueberflüſſiges auftreten ſolle, der Geſang ſofort nach Erfüllung ſeines Zweckes verſtummen müſſe, nachdem nämlich die Männchen ſich in beſtimmten Abſtänden von *einander entfernt, und die einzelnen* Paare ſich zuſammengefunden

hätten. Allein erfahrungsmäßig ſinge das Männchen auch noch einige Zeit nachher, es begleite noch das Brutgeſchäft des Weibchens mit ſeinem Geſange; wäre der Geſang das, wofür er in dieſen Blättern ausgegeben, ſo wäre dieſes Nachſingen durchaus unerklärlich. Ich antworte auf dieſe Einwendung, daß ſolch' fortgeſetztes Singen keineswegs ganz überflüſſig iſt. Noch längere Zeit nach der feſten Paarung ſtreifen Männchen, welche nicht zur Paarung kamen, umher, und ſuchen ſich in irgend ein Revier einzudrängen; bei bereits fortgeſchrittener Fortpflanzungsthätigkeit habe ich wiederholt einzelne Männchen ſich befehden ſehen. Allein auch ganz hiervon abgeſehen, erreicht in den meiſten Fällen die Natur mit den einfachſten Mitteln außer dem Hauptzweck noch mehrere Nebenzwecke. Als Hauptzweck iſt ohne Zweifel der erörterte, die Erhaltung der Art, anzuſehen; als einen Zweck in zweiter Linie können wir die Darſtellung der wunderbar ſchönen Harmonie in allen Naturerſcheinungen bezeichnen. Wir haben uns im erſten Abſchnitte mit der Harmonie von Farbe und Zeichnung befaßt; wie könnte der Ton unberückſichtigt geblieben ſein? Mit der erwachenden und ſich raſch entfaltenden Pracht des Pflanzen- und Thierlebens, mit dem tauſendfachen Genuſſe, der in dem fortwährend ſich in lieblicher Steigerung vor uns ausbreitenden einheitlichen Moſaikbilde geboten wird, würde eine Todtenſtille, oder eine nur durch einzelne Töne oder gar einen unſonoren Schrei unterbrochene Stille einen faſt unheimlichen Contraſt bilden. Die ganze Natur um uns her ſchwillt an zu neuem vollſtrotzendem, mit tauſendfachen Liebreizen umgoſſenem Leben für das Auge wie — für das Ohr. So wie jeder neue Frühlingsmorgen mit ſeiner Lebensfülle nach jeder Seite hin verjüngt ſich entfaltet, ſo auch der Morgen des neuen Naturjahres; Alles paßt zuſammen, Alles iſt Harmonie und allſeitige Schönheit. Ein voller Vogelchor wie der liebliche Duft der Blumen und die bezaubernde Schönheit von Blatt und Blüthe bilden mit der angenehmen erquickenden Temperatur durchaus ein Ganzes. Einen ſolchen erhebenden Vogelgeſang mitten im öden Winter könnten wir unmöglich zu den harmoſchen Lebensentfaltungen der Natur rechnen, er paßt nur dort, wo er auftritt. Wer je am öden ſandigen Strande der Inſel Norderney verwandelte und die vom Dorfe her zu ihm herübergetragene Muſik *vollen Orcheſters hörte*, wird wiſſen, unter welchen Bedingungen

eine auch noch ſo herrliche Muſik unheimlich, geradezu unangenehm ſein kann. Im decorirten Salon, im ſchönen Park und bunten Garten paßt ſie herrlich, auf öden Sandflächen, im Angeſichte des gewaltigen Meeres erſcheint ſie widerſinnig, die ruhige Würde, den gewaltigen Eindruck, den die Umgebung auf uns macht, ſtörend. Ich bin ein großer Freund von Muſik, aber dort danke ich ſchönſtens für alle Geigen, Klarinetten und Trompeten; dort finde ich die laut melancholiſchen Töne der Strand-, Waſſer- und Uferläufer, der Charadrinen und Möven und Seeſchwalben, dort das Brauſen der ſchäumenden Wogen am Platz. So paßt ein liebliches Vogelconcert nur zum Frühlinge und Sommer, nicht aber zum Winter. Doch, ſowie einzelne immergrüne Pflanzen, die trübfarbigen Nadelhölzer und das ernſte Epheu, uns auch zu dieſer Jahreszeit als einzelne Repräſentanten des Sommerlebens erſcheinen, ohne, wie wir früher bereits erwähnten, die Natur zu verſchönern und bunt zu beleben, ohne als ſtörende Disharmonie zu wirken, ſo iſt auch im Winter der einzelne unſonore Ruf einer Krähe für das Ohr ein ſolcher Repräſentant; ja ſowie einzelne Blümchen, etwa die beſcheiden liebliche ſchneefarbige Bellis, überwintern, ohne den Eindruck des Ganzen zu verwiſchen, ſo lauſchen wir an heiteren, ſchönen Wintertagen noch gern der lieblichen Stimme des lebensfriſchen Zaunkönigs. Sie ſteht als vereinzelte Strophe, wie ein einzelnes Blümchen da, ohne daß auch ſie es vermöchte, mit dem Geſammtbilde in Disharmonie zu treten. Abgeſehen alſo von ſolchen minutiöſen Erſcheinungen ſteht die Natur im Sommer wie im Winter, im Frühlinge wie im Herbſte nach allen Eindrücken, die dem Auge geboten werden, im ſchönſten Einklange mit dem Geſange der Vögel. Wer möchte deshalb wohl im Ernſte jene Einwendung aufrecht halten wollen, daß der Geſang derſelben nach Erreichung des höchſten Zweckes ſofort wie der letzte Ton der Orgel verſtummen müßte? Der primäre Zweck iſt freilich der wichtigſte, der genannte ſecundäre aber nicht minder großartig und von uns ſehr zu berückſichtigen. Wie die Natur ſich allmählig für das Auge entfaltet und erhebt, den Gipfelpunkt ihrer Schönheit erreicht und dann wieder ſinkt, ſo entfaltet ſie ſich, gipfelt und ſinkt ſie auch wieder für das Ohr. Endlich ruht Alles und nur ſchwache Nachklänge erinnern noch an den vergangenen Reichthum. Die eine *Seite geht mit der anderen durchaus* Hand in Hand.

2. Vorhin wurde bemerkt, der Geſang der Vögel ſei durchaus ſpezifiſch. Vielleicht könnte Jemand den polyglotten Geſang einiger Arten als einen Widerſpruch mit dieſem Satze betrachten und deshalb deſſen Wahrheit anzweifeln. Allerdings gibt es auch bei uns manche Vögel, welche eine Menge fremder Geſänge und Stimmen zu einem Quotlibet verweben oder einzelne fremde Laute in einer Weiſe nachäffen, daß ſelbſt ein erfahrenes Ohr zuweilen getäuſcht wird. Die Geſänge dieſer Vögel entbehren jedoch nicht, mögen ſie noch ſo viel Fremdes aufnehmen, eines eigenthümlichen ſpezifiſchen Charakters und derſelbe liegt ſowohl in der Klangfarbe ihrer Stimme und in der Weiſe wie ſie ihr Gemiſch vortragen, als auch in den ſelbſteigenen Zuthaten, gleichſam in dem Kitt, womit ſie das Fremde verbinden. Drei unſerer beſten Singvögel ſind Meiſter in dieſer Kunſt, der Spottvogel, der Sumpfrohrſänger und das Blaukehlchen. Es hält nicht ſchwer, in dem Geſange eines jeden dieſer etwa ein Dutzend fremder Geſangtheile und Rufe herauszuhören. So folgen Bruchſtücke vom Geſange bezügl. Rufe der Singdroſſel, Rauchſchwalbe, Wachtel, gelben und weißen Bachſtelze, des Haus- und Feldſperlings, Buch- und Diſtelfinken, der Feldlerche, Baumklette u. a. kraus und bunt zum höchſt anziehenden Quotlibet vereint auf einander; jedoch ein jeder dieſer drei Meiſterſänger trägt, wie geſagt, dieſes fremde Gemiſch auf einem anderen Inſtrumente vor: am lauteſten und kräftigſten, etwas ſchnarrend der Spottvogel, voll, kräftig und doch ſanft, weich, klangvoll der Sumpfrohrſänger, am ſchwächſten, unbeſchreiblich zart, das Blaukehlchen, und jeder miſcht ſeine ſpezifiſchen Töne bei. Das Blaukehlchen ſchreit laut „kirjik, kirjik“ decrescendo zu dem vielſprachigen Gezwitſcher übergehend, und füllt außerdem alle, auch die kleinſten Lücken mit Brummtönen aus, die deshalb als gleichzeitiger Baß erſcheinen; der zweite läßt, wie früher bereits angedeutet, ſeine Rohrſängerweiſe ſtets zwiſchen alles Fremde treten; dem erſten iſt ein lautes „terr“ eigenthümlich. Dieſe Vögel haben alſo trotz ihrer eifrigen Nachahmung von faſt denſelben fremden Geſängen doch ihren ſpezifiſchen Geſang. Dasſelbe iſt über die Stimme des Hehers, Staares und ganz beſonders der Würger zu ſagen. Dieſe Nachahmungsſucht und Fähigkeit entdeckt man bei ſorgfältiger Aufmerkſamkeit, wenn auch in minderem Grade, *noch bei manchen anderen* Vögeln, z. B. bei der Gartengrasmücke und

beim Rothkehlchen, welche den Ueberſchlag im Geſange des Schwarzplättchens mit größerem oder geringerem Gelingen nachzubilden ſuchen, beim Schwarzplättchen, das den Droſſelgeſang copiren will, in ſeltenen Fällen bei der Schwarzdroſſel, welche dann der Goldamſel (Pirol) nachpfeift u. a. Wie jede Lebensäußerung des thieriſchen Organismus nach einer beſtimmten Richtung hin gereizt werden kann, und dieſelbe dann ſchärfer, ſtärker auftritt als ohne den Reiz, ſo auch der Geſang des Vogels. Am ſchärfſten, ſicherſten wirken als ſolche Reize dann diejenigen fremden Töne, deren Charakter der Tonfarbe des eigenen Geſanges, der eigenen Stimme entſpricht, von allen alſo am beſten die fremden identiſchen Laute, der Geſang der eigenen Art, und das iſt es, was man gewöhnlich das Erlernen des Singens von alten ſangeskundigen Männchen nennt. Stimmen mit anderer Klangfarbe wirken nicht oder nur wenig, jedoch bei den polyglotten Vögeln zuweilen in ungeahnter Weiſe ein. Ein großer grauer Würger äfft z. B. den ſchnirkenden Ton des Senſenwetzens, ein Sumpfrohrſänger wohl mal das Froſchgequak nach. Doch ſucht weder letzterer noch ſein ebenbürtiger Rivale, der Spottvogel, den Flötenton der Amſel oder des Pirols zu produciren, dieſer Toncharakter iſt beiden fremd.

Geſangunfähigkeit der Weibchen.

Gehört zur Erhaltung der Art nothwendig die Vereinigung von je zwei Individuen zu einzelnen Paaren und iſt, wie wir kennen gelernt haben, der Geſang das vorzüglichſte Mittel, die beiden Geſchlechter zuſammen zu führen, ſo beantwortet ſich die Frage, warum die Weibchen der Vögel nicht ſingen, ganz von ſelbſt. Nur das eine Geſchlecht darf ſelbſtverſtändlich weithin ſchallend ſignaliſiren, damit die verſchiedenen Geſchlechter ſich zuſammen finden. Wenn beide Geſchlechter ſolche Zeichen gäben, wenn Weibchen wie Männchen ſängen, ſo könnten ſich leicht die Individuen derſelben Art, aber nicht die beiden Geſchlechter ſicher und ſchnell vereinigen, ohne langes Umherſuchen. Die „begabende Natur verfährt alſo nicht darin ungerecht, daß ſie den Weibchen die herrliche Gabe des Geſanges nicht verliehen hat“, ſie kann und darf nur das eine Geſchlecht ſignaliſiren laſſen. Auch die Brutreviergrenzen *würden ſich viel* ſchwieriger oder kaum in jener

genauen Entfernung abmeſſen laſſen, wenn Alles ſänge. Für jeden Neſtſtand und bei jedem Neſte nur ein Sänger, ſo fordert es die Einfachheit, Klarheit und Sicherheit des zu erreichenden Zweckes. Daß ganz alte, ſterile Weibchen, ſo wie ſie wohl mal annähernd das männliche Gefieder anlegen, ſo auch in einzelnen Fällen, wenngleich ſchwächer als die Männchen, zu ſingen vermögen, beſtätigt unſere Auffaſſung des Lebens der Vögel in dieſem Stücke auf das ſchlagendſte. Denn, wenn die Weibchen ſich nicht mehr fortpflanzen können, finden wir das zum Zweck der Fortpflanzung aufgeſtellte Verbot aufgehoben, wenngleich, wie geſagt, in ſeltenen Fällen. Noch ſeltener treffen wir auch bei jüngeren, noch fortpflanzungsfähigen Weibchen auf dem höchſten Gipfel der Fortpflanzungsthätigkeit einen Geſang an. Mir iſt dieſer Fall vom Rothkehlchen bekannt. Im Frühlinge nämlich, wenn die Männchen aus Leibeskräften und mit dem regſten Eifer ihre Strophe aufflackern laſſen, ſingen auch wohl die Weibchen dieſelbe, aber leiſer; ſpäter jedoch nicht mehr. Wenn weiter zum Sommer bei der zweiten Brut der Geſangeifer der Männchen nachgelaſſen, wenn ihr Lied bereits von ſeiner ſchönen Metallfarbe etwas eingebüßt hat, dann iſt das Weibchen dem allgemeinen Geſetze gehorſam ſtumm. Es iſt dieſer, wie der oben von den ſterilen Weibchen entlehnte Fall ſehr beherzigungswerth, denn er beweiſet, daß die Weibchen wohl ſingen können, daß ihnen die Organiſation für den Geſang eben ſo wenig fehlt als den Männchen außer der Fortpflanzungszeit, etwa im Winter. Er beweiſet, daß der Geſang nicht der Ausdruck der Freude, der perſönlichen Stimmung, alſo nicht menſchlich aufzufaſſen, daß er das und nur das iſt, wofür wir ihn im Vorhergehenden angeſprochen haben.

Unter den mir bekannten Vögeln kommt jedoch auch eine wirkliche Ausnahme vor. Die Weibchen des Dompfaffen (Goldfink, Blutfink, Gimpel) ſingen nämlich in der freien Natur eben ſo gut als die Männchen, und nehmen auch in der Gefangenſchaft eben ſo leicht, wie bekanntlich dieſe, fremde Töne, etwa vorgepfiffene Melodien, an. Ja die Weibchen ſingen ſogar auch im Winter, wenn etwa auf eine kalte Nacht ein heiterer ſonniger friſcher Tag folgt; alsdann kann man nicht ſelten ein ſolches Thierchen hoch von einem bereiften Reiſe herab ſein Liedchen ſo gut vortragen hören, wie zur warmen Frühlingszeit. *Iſt die Geſangloſigkeit* der Weibchen der übrigen Vögel durch wichtige

Lebensverhältniſſe bedingt, ſo müſſen dieſe hier nicht, oder nicht in der Schärfe exiſtiren, und nur aus dieſem Grunde kann jenes Naturverbot in dieſem einzelnen Falle aufgehoben ſein. Aber welche abweichenden Lebensverhältniſſe geben hier den Ausſchlag? Ich bin bei dieſem, obſchon hier gemeinen, Brutvogel faſt in Verlegenheit, was ich für dieſen Nachweis als beſonders durchſchlagend anführen ſoll, und will deshalb aufzählen, wodurch ſich derſelbe von den übrigen Finken in ſeinem Betragen, inſofern es hier in Betracht kommen kann, mehr oder minder unterſcheidet. Zunächſt iſt derſelbe, trotzdem daß unſere Gegend an tauſend Stellen ihm paſſende Brutplätze zu bieten ſcheint, doch als Brutvogel viel dünner vertheilt, als alle übrigen Verwandten, und ich zweifle, ob er als ſolcher irgend wo, wie Buch- und Grünfink, Hänfling u. a. gedrängt auftritt. Zur Fortpflanzungszeit trifft man ihn meines Wiſſens überall höchſt ſporadiſch an; ein Umſtand, welcher ein Kämpfen und Streiten der Männchen um die Brutreviere wohl gänzlich unnöthig macht. Sein „ſanftmüthiger Charakter“ ſtimmt damit aufs herrlichſte; noch nie habe ich Männchen dieſer Art in der freien Natur ſich befehden geſehen. Es kommt hinzu, daß die Anzahl der Individuen beider Geſchlechter ſich ungefähr gleich zu ſtehen ſcheint. Man findet zur Strichzeit allerdings wohl mal mehre Männchen, bis etwa 6 oder 8 zuſammen; allein ebenfalls wohl mal mehre Weibchen. Eine Schaar von 8 Stück beſtand z. B. aus 7 W. und nur einem M.; 2, 3, 4 W. ſieht man öfters zuſammen, und dieſe kleinen Schaaren ſind trotz der gegenſeitigen Anhänglichkeit der Individuen doch nie ſo geſchloſſen, als bei den übrigen Finken, ſo daß ſie ſich im Frühlinge auch leichter und ohne ſo erbitterten Kampf trennen und über eine große Fläche vertheilen werden als jene. Es kommt hinzu, daß ſich gerade dieſe Vögel beſtändig locken, alſo ſignaliſiren, Männchen wie Weibchen, und daß die äußerſt abweichende, weithin ſichtbare Gefiederfärbung der beiden Geſchlechter ohne allen Zweifel viel zum Zuſammenbringen der einzelnen Paare beitragen wird, ſicher mehr, als bei den verwandten Spezies. Auch hebt ſich das Männchen vom neutralen Jahreszeitskleide, wie wir früher das Winterkleid nannten, nicht allmählig, wie Buchfink, Hänfling, Ammern, durch Abſtoßen grauer Federkanten und gleichzeitige Erhöhung der Farben zum höchſten äußeren Gegenſatz *zum Weibchen* empor, ſo daß im erſten Anfange

der Fortpflanzungszeit beide noch so ähnlich wären, daß der Gesang als Ausdruck des männlichen Geschlechtes von allen äußeren Merkmalen die Hauptsache sein müßte, wie bei jenen; das Männchen dieser Art prangt vielmehr stets in seinem höchsten Schmucke oder mit andern Worten in seinem höchsten farbigen Gegensatze zum Weibchen. Von einem grauen Winterkleide ist bei ihm nicht die Rede. Diese einfachen, der Beobachtung im Freien entlehnten Gesichtspunkte lassen meines Erachtens die berührte Ausnahme erklärlich finden.

Uebereinstimmung des Gesanges mit sonstigen Naturerscheinungen.

Zur Widerlegung obiger ersten Einwendung mußten wir auf die Harmonie, worin der Vogelgesang zu den Jahreszeiten steht, aufmerksam machen. Dieser Gesichtspunkt der Einheit des ganzen Naturbildes ist damit aber keineswegs erschöpft; er steht vielmehr auch mit sonstigen Naturerscheinungen in der innigsten Uebereinstimmung.

a. Gesang und Tageszeit.

Frisch morgenschön begrüßt der Vogelgesang das aufgehende Tagesgestirn, sanft lieblich ertönt er am lauen Abende, in der heißen Tagesmitte ist er eben so wenig lebhaft als das bunte Heer der Insecten. Alle unsere herrlichen lichtvollen Sänger sind Tagesvögel. Die Stimmen der Nachtvögel dagegen haben eine durchaus abweichende Tonfarbe, sie bestehen in einem unheimlichen Heulen, Schnarchen, Brüllen (Rohrdommel), Schnurren und ähnlichen Lauten, die man schwerlich mit dem schmeichelhaften Namen Gesang belegen wird, jedoch als Paarungsrufe mit demselben auf ganz gleiche Stufe setzen muß. Die Stimmen der Eulen, bemerkt Jemand treffend, tragen das Gepräge der Nacht, wehmüthig, düster, abschreckend, schauerlich; ähnlich rufen alle Nachtvögel, Scheerenschnäbler, Nachtschwalben u. a. Diesen wenigen Worten brauche ich keine Belege zuzufügen, denn Jeder wird mir aus eigener Erfahrung beistimmen. Wenn aber einige herrliche, ja zwei der allerbesten Tagessänger, nämlich Nachtigall und Sumpfrohrsänger, auch in stiller Nacht einzeln ihre entzückende Weise hören lassen, so wissen wir, daß ein einzelnes Hinübergreifen bei den lebensvollen *Organismen überall statt* hat, daß uns nirgends maschinenartige Steif-

heit entgegentritt, daß aber dergleichen Nachklänge nie Regel und Gesetz umstoßen. Für den nächtlichen Nachtigallengesang könnte ich noch an die wehmüthige, fast klagende Farbe einzelner Theile ihrer Strophe erinnern, die wie für den späten Abend und die laue Nacht geschaffen zu sein scheinen; nur diese Theile, nicht die schmetternden, kernigen Kraftstellen ihres Liedes hört man über Nacht. Die melancholisch silbernen Töne der gleichfalls nachtsingenden Haidelerche sind ein wahres Musterbeispiel dieser Harmonie. Einen ganz eigenthümlich wehmüthigen, fast überwältigenden Eindruck macht am Abende der gleichzeitige Gesang von Haidelerche und Rothkehlchen. Der Sumpfrohrsänger singt nächtlich verhältnißmäßig selten, und auch seinem polyglotten Liede läßt sich eine sanfte Weichheit nicht absprechen, zumal da auch er ähnlich wie die Nachtigall des Nachts nur die mehr klagenden Weisen vorträgt.

b. Gesang und Umgebung.

Ueberraschend stimmt ferner der Charakter des Vogelgesanges zu dem der Umgebung des Sängers. Wir können zum Zwecke des Nachweises dieses Satzes den Aufenthaltsort der Singvögel in Wald, Gebüsch und in offenes Feld theilen. Ersterer zerfällt in Laub- und Nadelholz, letzteres in lachende Flur und öde Haide. Das Laubholz zeichnet sich vor dem Nadelholz aus durch das freundliche in tausendfachen Nüancen variirende Grün seiner unendlich verschieden gestalteten Blätter, durch die größte Abwechselung in Gestalt und Configuration seiner Zweige. Buntheit, Mannigfaltigkeit, Schönheit ist sein Charakter. Nur in ihm wohnen die bunt, mannigfaltig, lieblich singenden Vögel; die Nachtigall, das Blau- und Rothkehlchen, der Spottvogel, die Dorn-, schwarzköpfige- und Gartengrasmücke, der Sumpfrohrsänger, Braunelle, Buchfink, Hänfling, Schwarz- und Singdrossel u. a. wohnen eben hier. Das Nadelholz dagegen ist ernst in seiner Farbe, steif eintönig in seinem Wuchse und der Form seiner Nadeln, Anmuth, Zierde, bunte Abwechselung sind ihm fern. Im Nadelholze vernehmen wir im Gegensatz zu jenen Gesängen nur ein Zirpen, schnarrende Töne, kurze, meist einförmige Strophen. Misteldrossel, Goldhähnchen, Tannen- und Haubenmeise können mit ihren Gesängen, wenn man ihre Stimmen so nennen will, zum Belege des Gesagten dienen. *Noch existirt außer* Laub- und Nadelholz ein Wald

aus ſteifen, harten, kriſpelnden, durchaus monotonen Pflanzen gebildet, der Rohrwald. Auch das Rohr beherbergt ſeine Sänger, welche ſich in ihrem Aeußeren, wie im Geſange gleichen wie ein Rohrſtengel dem andern. Ihr ſtetes „Karr, kerr“ paßt unvergleichlich zu den Tönen der windbewegten Stengel und Blätter des Rohres, die Steifheit, Ungelenkigkeit, das Abgeſetzte ihres eigenthümlichen Geſanges entſpricht ganz dem Rohre. Am bemerkbarſten iſt der Geſangcharakter der verſchiedenartige Lokalitäten bewohnenden Vögel dann, wenn ſie ſyſtematiſch nahe verwandt ſind. Der Droſſel- und Schilfrohrſänger bewohnen ausſchließlich unſere aus Arundo phragmites beſtehenden Rohrwälder; ihr Geſang iſt der eben bezeichnete. Der Sumpfrohrſänger hingegen hat mit dem eigentlichen Rohre nichts zu ſchaffen, an niedrigen Stellen bewohnt er mit den beſten Sängern zuſammen das dichte Laubgebüſch und wetteifert mit jedem in der ebenbürtigſten Weiſe. Der Seggen- und Binſenrohrſänger dagegen nehmen nach Aufenthaltsort wie Geſang durchaus eine mittlere Stellung ein. Oder vergleichen wir den Geſang unſerer Kohlmeiſe (Laubholz) mit dem der Haubenmeiſe (Nadelholz), oder den der Schwarz- und Singdroſſel (Laubholz) mit dem der Miſteldroſſel (Nadelholz), den des Eichelhehers (Laubholz) mit dem des Tannenhehers (Nadelholz), ſo finden wir daſſelbe beſtätigt. Uebrigens iſt auch hier Nichts ſtarre Maſchine, Nichts ſtarre Kryſtallform. So wie es einzelne ſteife Laubhölzer gibt (z. B. Rhamnus frangula), ſo miſcht ſich auch ein einzelner mehr monotoner Sänger in den bunten Chor ſeiner Umgebung, und faſt möchte es ſcheinen, als wenn ſolche ſchwachen Contraſte, die nie den Eindruck des Ganzen umzufärben im Stande ſind, nur dazu dienten, die bunte Mannigfaltigkeit des Ganzen zu erhöhen. Ferner treten manche Vögel, welche vorwiegend einer beſtimmten Holzart angehören, doch auch in der andern auf, und auch deren Geſangcharakter iſt nie rein ausgeprägt. Wir können das nur als eine Beſtätigung des angeführten Gedankens auffaſſen. Auch werden wir es ganz in der Ordnung finden, daß der eigentliche Hochwald und die Waldesmitte, welche wohl einen erhabenen, großartigen, nicht aber einen freundlichen, ſanften Eindruck zu machen im Stande ſind, von jenen herrlichen, freundlich lieblichen Sängern nicht wimmelt, daß letztere nur vorzüglich den Waldrand, die bunt bewachſene Waldesblöße, *Park und Garten bewohnen.* — Wie im Waldescharakter, ſo tritt uns

ein ähnlicher Gegensatz in der Beschaffenheit der freien offenen Flächen und in Uebereinstimmung damit in dem Gesange der sie bewohnenden Vögel entgegen. Auf üppigen Fluren melodiereiche, auf dürren Haiden eintönige Sänger. Zahlreich sind hier freilich die Singvögel nicht; doch brauche ich nur an das erhebende Lied der aus grüner Au sich erhebenden Feldlerche, und im Gegensatz dazu an den freilich wohltönenden, aber fast monotonen, melancholischen Gesang der Haidelerche zu erinnern, um auf den Sachverhalt aufmerksam zu machen. Der Wohnort des letzten Vogels entspricht vollkommen seinem Gesange. Oder wählen wir unsere drei Pieperarten, den Baum-, Wiesen- und Brachpieper. Der erste reiht sich als Bewohner eines Terrains, das durch freundlich bewachsene Blößen zwischen einzelnen Bäumen und lieblichem Gebüsch ausgezeichnet ist, theilweise den allererst genannten Vögeln, den herrlich singenden Sylvien an; er singt von seinen Verwandten am allerbesten. Der zweite, ein Vogel der mit Haidekraut und einzelnen Wachholderbüschen bewachsenen Haide, steht ihm im Gesange weit nach. Der Brachpieper endlich auf seiner sandigen sterilen Fläche ist ein im höchsten Maße erbärmlicher Sänger.

c. Gesang und Geselligkeit der Vögel.

Wir können jedoch noch eine, gleichfalls auf die Darstellung der Harmonie bezügliche Bemerkung nicht unterdrücken, nämlich diese, daß der Grad der Vollkommenheit des Gesanges mit dem Grade der Geselligkeit des Vogels im umgekehrten Verhältnisse steht. Nur Vögel, welche Brutreviere haben, also während der Brut- und Gesangperiode vereinzelt leben, singen gut. Welch einen verworrenen unschönen Eindruck würde es machen, wenn etwa ein halbes Dutzend Nachtigallen in einem Strauche zusammen sitzend ihr herrliches Lied vortragen wollten! Alle guten Sänger leben einsam, und wenn sie sich, wie die Lerchen, Finken und Drosseln, im Herbste in Flüge vereinigen, dann singen sie nicht mehr, und beginnen im Frühlinge wiederum nicht eher, bis sie sich wieder vereinzelt haben. Leben aber sehr stimmbegabte Sänger mehr oder minder stets gesellig, so bleibt ihr Gesang nur ein Gezwitscher. An unserem Staar, der in der Gefangenschaft die herrlichsten Gesangweisen vorzutragen im Stande ist und auch *im Freien die bewunderungswürdigste* Abwechselung und Man-

nigfaltigkeit in ſeiner Stimmleiſtung zeigt, bleibt doch den klaren Strophen anderer, anſcheinend viel weniger begabter Vögel gegenüber ein Stümper.

Geſang und ſyſtematiſche Verwandtſchaft.

Noch ſind wir mit unſeren Bemerkungen zum Verſtändniß der Bedeutung des Vogelgeſanges nicht zum Abſchluſſe gekommen. Wir machten in dem erſten Abſchnitte die Bemerkung, daß die Färbung und Zeichnung des Vogels nicht bloß zur individuellen Exiſtenz deſſelben beitrage und maßgebend ſei für die Herſtellung des einheitlichen Naturbildes, worin der Vogel lebt, ſondern auch als Signatur der Verwandtſchaft der Vögel diene. Dieſelbe Bemerkung müſſen wir hier für den Geſang wiederholen; auch der Geſangcharakter wird durch die Stellung des Vogels im Syſteme mitbedingt, wie jene ein ſichtbares, ſo iſt dieſer ein hörbares Merkzeichen. So iſt der Ammergeſang ſo ſingulär, daß, wenn man den der gemeinen Goldammer kennt, ſofort eine ſingende Grauammer oder einen ſingenden Ortolan als zur Ammerſpezies gehörend anſprechen wird. Der Rohrſängergeſang zeichnet ſich durch das bereits erwähnte „Karr kerr kerr kick“ ſo ſehr aus, daß ſich auch der überaus melodienreiche Geſang des Sumpfrohrſängers ſofort durch dieſe ab und zu eingeflochtenen Silben als Rohrſängergeſang verräth, wenn man auch im Anfange im Zweifel ſein ſollte, ob man nicht etwa einen Spottvogel vor ſich habe. Auch im Geſange des Seggen- und Binſenrohrſängers iſt dieſes bezeichnende Merkmal deutlich genug; beim Heuſchreckenrohrſänger liegt die Zurückführung ſeines wunderbarlichen Geſanges auf die typiſche Form weniger offen vor, da man bei aller Aehnlichkeit ſeiner Strophe mit einem Heuſchreckengezirp, was allerdings rohrſängerartig ſein würde, ſtatt des r faſt l zu hören glaubt. Unſere Sylvien haben in ihrem Geſange im Ganzen etwas Weiches, Ueberleitendes, Schleifendes, die Finken dagegen etwas Hartes, Abgebrochenes, ein staccato in ihren Liedern, die Meiſen zeigen ſich in ihren Stimmen als ganz nahe Verwandte, die beiden Goldhähnchen, die Bachſtelzen, Baum- und Wieſenpieper beſtätigen daſſelbe. Von den genannten Goldhähnchen zeigt der *Geſang des feuerköpfigen* (Sommergoldhähnchens) die Verwandtſchaft

mit den Laubsängern durch Aehnlichkeit mit dem des Waldlaubsängers, der des gelbköpfigen mit den Meisen ganz unzweifelhaft an. Ferner sind die Schreie der Adler, Falken, Habichte, Bussarde mit Milanen, der Eulen, Spechte, Tauben, Regenpfeifer, Brachvögel, Strandläufer, Enten, Gänse u. s. w. unter sich oft so ähnlich, daß man Mühe hat, die Stimmen der Verwandten stets scharf und klar zu erkennen. Dieser systematische Gesichtspunkt macht sich in vielen Fällen eben so stark geltend, als die übrigen, welche wir berührten. Alle haben ihre Berechtigung, alle ihre hohe Bedeutung. Bei der einen Art tritt bald dieser, bei einer anderen jener schärfer hervor, und so kommt es, daß manchen Beobachtern des Naturlebens Alles nur als wirre, bedeutungslose Buntheit hat erscheinen können. Sie ist aber in der That nichts weniger als dieses; auch hier hat, wie bei dem Colorit, jede charakteristische Eigenthümlichkeit ihren Werth, ihre Beziehung. Man muß alle einschlägigen Momente berücksichtigen, wenn man in der Erkenntniß der Bedeutung des Vogelgesanges überhaupt weiter kommen will. Mit Schlag- und Kraftwörtern, mit sentimentalen Floskeln und mit dem Ehrentitel eines „armen Tropfes" für denjenigen, der des Thieres Leben nicht anthropomorphistisch auffassen kann, ist keine Behauptung bewiesen. Die Scheidewand zwischen Mensch und Thier zu stürzen, müßte meiner Ansicht nach auf andere Weise versucht werden, und diejenigen, welche diesen Beruf zu haben glauben, mögen auf andere Mittel sinnen, die bisher versuchten führen nicht zum Ziele.

Werfen wir nach den vorstehenden Erörterungen auf den Vogelgesang und dessen Bedeutung im Gegensatze zu dem Gesange des Menschen einen kurzen Rückblick, so können wir die mehrfach bereits eingestreuten Bemerkungen nur wiederholen. Wir singen, um unsere Gefühle zu äußern, um uns und andere zu ergötzen, um Andere in eine bestimmte Stimmung zu versetzen, beim Vogel ist der Gesang eine nothwendige Lebensäußerung und Lebensbedingung; unser Gesang hat zu der uns umgebenden Natur absolut gar keine Beziehung, der des Vogels liegt als ergänzender Bruchtheil in seiner mosaikartigen Umgebung und trägt zur Darstellung eines einheitlichen Gesammtbildes wesentlich bei; wir können stets und immer singen, kein Alter, kein Geschlecht, keine Jahreszeit ist davon ausgenommen, beim Vogel ist die Fähigkeit *auf eine ganz bestimmte* Lebens- und Jahreszeit, so wie nur

auf die männlichen Individuen beſchränkt, und ſtatt des Wollens tritt das Müſſen ein. Der Unterſchied iſt kurz geſagt der, daß gar keine, als eine akuſtiſche, phyſikaliſche, oder wenn man lieber will, phyſiologiſche Aehnlichkeit ſtatt findet. Es will mir daher als ein Zeichen von durchaus unzulänglicher Bekanntſchaft mit allen einſchlägigen Seiten erſcheinen, wenn manchen Autoren bei der Schilderung des Thierlebens auch nicht der leiſeſte Zweifel an der Bodenloſigkeit ihrer Vermenſchlichung deſſelben aufdämmern will. Andererſeits aber muß ich es nur auf Rechnung höchſt oberflächlichen Nachdenkens über das Weſen und den Werth des Vogelgeſanges ſchreiben, wenn ein, wie ich annehmen muß, erfahrener tüchtiger Beobachter des Lebens der Thiere ſich äußern kann: „Eigentlich bedürfte es zum Beweiſe des Gemüthes dieſer glücklichen und ihres Glückes bewußten Weſen (der Vögel) nur des einen Wortes „Geſang“, um genug geſagt zu haben.“ Wahrlich, zum Beweiſe (sic) des Gemüthes (!) dieſer glücklichen (!) und ihres Glückes bewußten (!!) Weſen bedürfte es etwas mehr, als des einen Wortes Geſang. Wer aus unüberwindlichem Vorurtheil oder aus noch anderen Gründen blind ſein will, dem iſt ſchließlich nicht zu helfen; aber erſuchen möchte ich ihn, daß er nicht auch das Publikum fernerhin mit ſeinen hohlen Phraſen und Floskeln blenden wolle. Ich glaube, bei ruhiger Würdigung des vorſtehend über den Geſang der Vögel Mitgetheilten, ſo wie bei eigenen vorurtheilsfreien, mit dem hier Geſagten verglichenen Beobachtungen wird man mit uns zu der feſteſten Ueberzeugung kommen, daß der Vogel im Geſange nicht ſubjectiv ſeine Gefühle, ſein reiches Gemüth, ſeine Liebe äußert, ſondern daß er ſingt ohne alle und jede, wenn ich mich des Ausdruckes bedienen darf, perſönliche Theilnahme, daß er zu der einen Zeit ſingen muß und nicht anders kann, und zu einer andern weder ſingen kann noch darf. Alljährlich niſten mehrere Staarpaare unter dem Dache meines Hauſes. Im verfloſſenen Jahre war das Neſt des einen ſo angelegt, daß ich durch die Oeffnung eines beſchädigten Ziegels nur wenige Spannen vom ſingenden Männchen entfernt, dieſes beliebig oft mit aller Genauigkeit und Muße betrachten konnte. Ich richtete mein Augenmerk vorzüglich auf irgend einen etwaigen Ausdruck ſolcher „perſönlichen Theilnahme“ deſſelben an ſeinem Geſange, auf irgend einen Ausdruck *von Gefühlen, der ſich* etwa in ſeinen Blicken oder ſonſt kund geben

könnte. Ein vages Kopfdrehen, ein unſicheres, unſtätes Auge, das Gepräge einer Theilnahmloſigkeit, ich möchte ſagen Zerſtreutheit ſonder Gleichen, und dabei dieſen oder jenen Geſangſchnörkel raſch ausgeſtoßen und vor, während und nach demſelben daſſelbe dumme, nichts ſagende Geſicht — das fand ich bei dem „ſchlauen, pfiffigen, kreuzfidelen" Staar. Wenn die anthropomorphiſtiſche Auffaſſung auch nur auf einem Schatten von Wahrheit und Wirklichkeit beruhete, ſo hätte ich, ſollte ich meinen, doch etwas davon bemerken müſſen. Der Vogelgeſang hat, das wiſſen wir, eine ſehr hohe Bedeutung für den Vogel, er ſteht in eben ſo bedeutſamer Weiſe mit anderen Naturerſcheinungen in der innigſten Beziehung, es liegen Gedanken, tiefe und vielfache Gedanken in demſelben und dieſe werden durch denſelben ausgedrückt; aber der Vogel als Subject, menſchlich gedacht, drückt dieſes Alles nicht aus, er hat nicht die Abſicht, die Zwecke oder auch nur einen derſelben zu erreichen, welche durch ſeinen Geſang erreicht werden, ſein Organismus äußert ſich ſo und anders, nicht aber der demſelben angedichtete Geiſt.

Warnungsruf und Lockton.

Nicht bloß die höchſte Steigerung der Vogelſtimme, der Geſang, ſondern auch die übrigen Stimmlaute ſind für das Leben unſerer befiederten Freunde von hoher Bedeutung. Sie ſind je nach Bedürfniß modificirt, ſo daß wir nur einiger Maßen auf die Stimme und auf die Lage, worin der Vogel ſich befindet, zu achten brauchen, um die Bedeutung einer jeden Modification derſelben zu erkennen. Bald ertönt ein ſog. Warnungsruf, etwa von einer Krähe, Dohle, einem Kiebitz, und auf denſelben kommen alle in einem gewiſſen Umkreiſe befindlichen Individuen derſelben Art zuſammen und ſchreien und lärmen; bald von einer Henne, oder von einem andern alten Vogel, und alle Küchlein oder ſonſtigen Jungen verkriechen oder drücken ſich ſofort u. ähnl. mehr. Hier drängt ſich die anthropomorphiſtiſche Auffaſſung ſolcher phyſiologiſchen Vorgänge mit einem faſt unüberwindlichen Schein *auf. Von Seite des warnenden* Vogels ſcheint ein Erkennen

der Gefahr und ein Abwägen des Grades der Gefährlichkeit, ein beabsichtigtes Zurufen, ein menschliches Warnen statt zu finden, und von der anderen ein Erkennen und bewußtes, zweckmäßiges Eingehen auf diesen Zuruf, ein beabsichtigtes, wohl überlegtes Handeln. Es wird nicht leicht sein, von der Handlungsweise der Vögel her diesen Schein zu vernichten, ihr gegenseitiges Verhalten an und für sich betrachtet macht es uns jedenfalls sehr schwierig, dasselbe auf seinen psychischen Werth oder vielmehr Unwerth zurück zu führen. Doch im Lichte der übrigen Lebensäußerungen des Vogels, z. B. des Gesanges, den wir in seiner „geistigen" Bedeutung bereits kennen, ist für unser Denken diese Schwierigkeit nicht so groß. Dann aber bietet uns die übrige Thierwelt Belege in Menge, welche uns über unsere Interpretation völlig sicher machen. Was z. B. das Sichdrücken der jungen Vögel bei einer signalisirten Gefahr angeht, so kann ich auf tausend Insecten, deren Verhalten mit jenem der Vögel durchaus parallel steht, hinweisen. Kaum der embryonalen Umhüllung entschlüpft, verhalten sie sich einer noch unbekannten Gefahr gegenüber ganz ähnlich. Viele wehrlose Käfer ziehen augenblicklich die Beine an, manche können dieselben sogar in Rinnen legen, so daß sie einem Steinchen, einem dunklen Holzstückchen, oder sonst einem anderen von den nahenden Feinden nicht zu behelligenden Gegenstande ähnlich sehen, und sie verharren in dieser Haltung durchaus unbeweglich. Hier ist es klar genug, daß von einem Erkennen der Gefahr und einem darnach mit Absicht und Ueberlegung gewählten Verhalten die Rede nicht sein kann. Das Insect hat niemals Erfahrung über eine Gefahr gemacht, denn es ist ja noch ganz jung, und die erste wirkliche, an dasselbe herantretende und als solche sich bekundende Gefahr würde für alle Zukunft jede Vorsichtsmaßregel unnöthig machen. Das Kerbthier weiß nicht und kann nicht wissen, wie es auf der Rücken- oder Bauchseite aussieht, es weiß nicht und kann nicht wissen, daß es bei eingezogenen Beinen einem anorganischen Klümpchen täuschend ähnelt, es weiß nicht und kann nicht wissen, daß die meisten seiner Feinde nur sich bewegende Insecten angreifen. Eigene Erfahrung ist hier eben so undenkbar als fremde Belehrung. Dazu kommt, daß alle Insecten *derselben Art* sich genau auf dieselbe Weise verhalten; es äußern sich *hier nur die Gesetze der einzelnen* Arten, nicht aber die freien Actionen

der einzelnen Individuen. Dieſen letzten Gedanken aber muß ich auch für die jungen Vögel in ſeiner ganzen Schärfe geltend machen. Alle zeigen ein ſchablonengleiches Verhalten und können nicht wiſſen warum. Sie handeln ſehr verſtändig, ſehr zweckmäßig, ſie ſelbſt aber können den Zweckmäßigkeitsbegriff nicht beſitzen, ein anderes Prinzip muß für ſie denken und gedacht haben. Wenn wir bei einem plötzlich unſerem Auge ſich nähernden Gegenſtande unſere Augenlider ſchließen, ſo handeln wir ebenfalls ſehr zweckmäßig; allein dieſes unſer Verhalten iſt durchaus paſſiv; wir erkennen da nicht, urtheilen nicht und richten darnach nicht mit Abſicht unſere Handlungen ein. Der ſo zweckmäßig gebaute Organismus, die phyſiologiſche Thätigkeit des Nervenſyſtemes, das Hin- und Zurücktelegraphiren beſtimmter Nerven vom erregten Sinnesorgan an das Gehirn und von dieſem an beſtimmte Muskeln zur Ausführung ganz beſtimmter Bewegungen iſt hier der Grund, der alſo rein phyſiologiſch, aber nicht im mindeſten pſychiſch aufzufaſſen iſt. Nur von dieſem Standpunkte aus ſind wir wahrhaft berechtigt, des Thieres Lebensäußerungen zu deuten. Die alten Vögel ſtoßen beim Auftauchen einer Gefahr einen beſtimmten Schrei aus, wie wir etwa beim Schreck, bei einer Verwunderung unſere Interjectionen, und dieſen verſtehen die Jungen allerdings, d. h. paſſiv, ſie werden davon erregt und reagiren darauf in ganz beſtimmter, in ſpezifiſcher, nicht in individueller Weiſe, ohne alle vorhergehende Belehrung der alten Vögel, ohne alle eigene Erfahrung, denn ſie richten ihr Verhalten gleich das erſte Mal vollkommen ſo zweckmäßig als ſpäter darnach ein. Sobald der Warnungston erſchallt, drücken ſie ſich lautlos nieder, wenn ſie auch gerade heftig nach Futter ſchreien. Gehören Alt und Jung aber verſchiedenen Spezies an, hat z. B. eine Henne Entenküchlein ausgebrütet, ſo greift ihre Stimme nicht ſo zwingend gebieteriſch ein in das Leben der Kleinen. Die letzteren gehen auf's Waſſer, und jene mag noch ſo eifrig Todesgefahr ſignaliſiren, die fremde Stimme übt nicht den ſonſt ganz allgemein die Jungen beherrſchenden Zauber aus. Alle ſolche Thatſachen drücken ein willenloſes Müſſen, ein unmittelbares Wiſſen ſo deutlich als möglich aus, und dieſes iſt nie verträglich mit einem geiſtigen Erkennen. Wenn ſich alte Vögel gegenſeitig derartige Warnungs- und ſonſtige Zurufe geben, ſo iſt

wahrlich kein Grund vorhanden, hier die Sache in anderer Weise aufzufassen.

Wir können jedoch über den Warnungsruf noch mehrere sehr bemerkenswerthe Seiten aufführen, welche nur zu Gunsten unserer Deutung sprechen. Der Gesang gehört, wie wir wissen, als integrirender Theil zum Fortpflanzungsgeschäfte und hat deshalb nur Bedeutung für die gleichartigen Individuen verschiedenen Geschlechtes, deshalb singen nur die Männchen und eben deshalb ist er durchaus spezifisch, die Spezies sind durch den Gesang sehr scharf gekennzeichnet. Durchaus anders verhält es sich mit dem Warnungsrufe, diesem Signal bei Annäherung eines vielen Arten gemeinsamen Feindes. Eben deshalb darf der Warnungsruf nicht spezifisch, er muß mehr oder minder generell, ähnlichen Vogelarten gemeinsam sein. Auf dem Anstande bei einem Hühnerhabichts- oder Sperberneste bietet sich nicht selten eine höchst anziehende, hierher gehörende Beobachtung. Im Geister Holze, einem gemischten Hochwalde bei Oelde, hatte ich mich vor vielen Jahren mit einem Freunde auf den Hühnerhabicht bei seinem Horste angestellt. Die Drosseln sangen munter, lebhaft zwitscherten und schäkerten die Staare, Rothkehlchen und andere Vögel trugen eifrig ihre Lieder vor. Lange warteten wir zwischen den lauten Sängern. Da plötzlich erschallt von einem der munteren Vögelchen ein nicht eben starker, fremdartiger, einfacher, sehr markirter Ton; es war der Warnungsruf einer Singdrossel, welche oben auf hoher Warte den nahen Feind erblickt hatte; ein ähnlicher leiser Ton ward fast im selben Augenblicke noch hier und dort vernommen, und urplötzlich trat eine, dem fröhlichen, munteren Lärm gegenüber fast unheimliche Stille ein, kein Vogel rührte sich, keiner ließ auch nur einen Laut vernehmen, und im Nu war auch der Räuber da und schwang sich geschickt durch die Baumkronen zum Horste. Aehnliche Beobachtungen habe ich später anzustellen oftmals Gelegenheit gehabt, diese erste aber machte auf mich den tiefsten Eindruck und blieb deshalb stets in lebendigster Erinnerung. Hier griff offenbar, was wir von dem Gesange durchaus verneinen mußten, die Stimme einer bestimmten Spezies in das Leben der übrigen kleineren Waldvögel ein. Dieser Ruf aber ist ja auch bei *nahe verwandten* Arten fast oder völlig gleich, und, wie gesagt, bei *weniger nahe verwandten* Spezies wenigstens sehr ähnlich. Ein nicht

lautes, aber sehr charakteristisches „täöt“ (einsilbig, etwas gedehnt) ist, so weit meine Erfahrungen reichen, allen unseren Sylvien, so himmelweit verschieden auch ihr Gesang sein mag, gemeinsam, und hat außerdem große Aehnlichkeit mit dem der Drosseln; die Meisen stoßen ein gedehntes „fit“, die Finken „fi“ (auch etwas gezogen) aus. Der Charakter dieser Töne ähnelt sich weit mehr, als die zu ihrer Versinnlichung gebrauchten Silben erwarten lassen. Wir können uns deshalb eben so wenig darüber wundern, daß solche Rufe in das Leben fremder Spezies eingreifen, als wir berechtigt sind, darin eine menschliche Warnung und ein menschliches Verstehen derselben zu erkennen. Also nochmals: der Gesang ist spezifisch und gehört nur einem Geschlechte an, der Warnungsruf generell und ist beiden Geschlechtern eigen, und eben daher ihre verschiedene Wirkung. Niemand wird den Gesang der Schwarzdrossel und des Buchfinken irgend ähnlich finden können; aber sehen beide etwa einen Waldkauz, so ist ihr „tink, tink“ kaum von einander zu unterscheiden. Nähern wir uns der Brut von gar manchen Sylvien, Blaukehlchen, Rothschwänzen, Stein- und Wiesenschmätzern u. a., so lautet ihr Signal etwa „huitektektek“ („hu“ als sehr kurzer Vorschlag, „i“ dessen Ueberschlag in die Octave, und „tektektek“ wieder der Grundton). Man muß schon sehr vertraut mit den Vogelstimmen sein, wenn man nach diesem Schrei die betreffenden Spezies sofort bestimmen will.

Um uns ferner von dem Scheine des Anthropomorphismus, welcher hier gerade so recht nahe liegt, zu befreien, können wir noch berücksichtigen, daß der Vogel uns dann so recht eigentlich als Thier erscheint, welches nicht selbst denkt, sondern für welches ein Anderer gedacht hat, wenn er in seinem Handeln scheinbar nicht bloß menschlich verständig verfährt, sondern den Menschenverstand noch überbietet. Unsere Thierpsychologen dürfen nicht damit zufrieden sein, wenn sie glauben, nachgewiesen zu haben, daß des Thieres geistige Fähigkeiten in manchen Punkten nahe bis zu denen des Menschen heranreichen, nein im Gegentheil überragen jene diese in unzähligen Erscheinungen, der Mensch scheint oft genug tiefer mit seinem Verstande, seiner Ueberlegung zu stehen. Denn er muß mühsam nachdenken, Gründe und Gegengründe erwägen, die eigenen wie die fremden Erfahrungen zu Rathe ziehen, *und dann erst faßt* er einen Entschluß, und macht trotz-

dem leider nur zu oft einen Mißgriff. Das Alles ist beim Thiere anders. Ich denke, wir kennen bereits Beispiele, und werden noch mehr kennen lernen. Das Thier versteht das, was es verstehen muß, unmittelbar[1], trifft, indem es darnach handelt, ohne alles Ueberlegen stets das Richtige, seine Organe und deren Leistungsfähigkeit stehen mit seinen Actionen und deren verschiedensten Modificationen so in Uebereinstimmung, daß die zweckmäßigste Ausführung eines Werkes, einer Handlung nie auf Hindernisse einer mangelhaften oder theilweise unrichtigen Beurtheilung aller einschlägigen Momente, nie auf solche der eigenen überschätzten Kraft und Fähigkeit stößt. Alles erscheint stets wie aus einem Gusse. Gerade diese Thatsache ist es, auf welche wir zum Nachweise der Wahrheit unserer Schätzung des thierischen Lebens nicht ernstlich genug aufmerksam machen können. Hier, wo es sich um die Bedeutung des Warnungsrufes der Vögel handelt, nur ein Beispiel. Wenn auf weiter Haidefläche ein Raubthier, etwa ein Fuchs, ein Hund, ein Rabe, eine Krähe, Weihe u. dergl. erscheint, so erhebt der erste beste Kiebitz, der des Feindes ansichtig wird, ein Mordspectakel, der Ruf wird „verstanden", denn auf dieses Signal hin stürmen, so weit dasselbe erschallt, die übrigen Kiebitze herbei, auch diese schreien gewaltig, und ihr Geschrei lockt noch andere aus weiterem Umkreise herbei. Alle diese zusammen umflattern wuchtelnd und schreiend das Raubthier, welches sich durch solchen Höllenlärm imponiren läßt und endlich die Flucht ergreift. Namentlich können dann, außer den Falken, die Raubvögel gar nicht, wenn ich mich des Ausdruckes bedienen darf, zu sich selbst kommen und suchen endlich das Weite. Menschlich verständig würden die Kiebitze handeln, wenn sie sich, besonders die entfernten an sicherer Stelle tief in's Haidekraut drückten, oder möglichst weit weg flöhen, und zwar namentlich laufend, damit sie von dem signalisirten Feinde nicht gesehen würden. Sie thun aber gerade das Gegentheil, sie handeln übermenschlich verständig durch ihr massenhaftes Anstürmen gegen die Gefahr, denn nur so können sie, einzeln schwach und ohnmächtig, dieselbe von sich entfernen; daß ein solches Anstürmen aber ein erfolgreiches Mittel für ihren Zweck ist, das können sie nicht wissen, wenigstens nicht alle und nicht alle in ganz gleichem Maße. Es bleibt keiner zurück, keiner drückt sich *in Privatintereſſen in's* Haidekraut, keiner zeigt Furcht, alle verhalten

ſich in ganz gleicher Weiſe. Wir haben einen wohldisciplinirten Landſturm vor uns, der gegen den gemeinſamen Feind aufgeboten wird, und doch haben ſie keinen Oberherrn, der ihnen befehlen und ſeinen Verordnungen durch unerbittliche Geſetzesſtrenge Nachdruck verleihen könnte, ja ſie zeigen ſonſt unter ſich durchaus kein gemeinſames Band, jedes Paar lebt für ſich. Ich begreife die Möglichkeit nicht, eine ſolche Erſcheinung anthropomorphiſtiſch aufzufaſſen. Ueberdies aber zeigen dieſelben Vögel bei derſelben Gelegenheit bei allem gründlich durchdachten und höchſt zweckmäßig ausgeführten Verhalten andererſeits nichts deſtoweniger Dummheiten und Unzweckmäßigkeiten, ſo daß der Erfolg ihres Handelns immerhin etwas mangelhaft bleibt. Selbſtverſtändlich! denn das Raubthier, dieſe nothwendige Hemmung im Getriebe der Natur darf nicht verhungern, und die Kiebitze dürfen ſich nicht ungehemmt in arithmetiſcher Progreſſion vermehren. Nur darf der Räuber ſich bei den Kiebitzen nicht gemächlich einniſten, nicht dort andauernd volle Tafel finden, nicht die Kiebitze ausrotten. Darauf, daß wir Menſchen durch maſſenhaftes Sammeln der Eier ſchon dafür ſorgen, daß die Kiebitze in ihrer Vermehrung eingeſchränkt werden, darauf nimmt die regulirende Natur, wie überhaupt, nie und nimmer Rückſicht. Die angedeutete naturnothwendige Unzweckmäßigkeit aber liegt darin, daß ſich bei längerem Verweilen des Räubers im Kiebitzrevier, wenn er ſich alſo nicht ſofort dupiren und verjagen läßt, ein Kiebitz nach dem andern wiederum zurückzieht, und zwar die aus der größten Ferne herbeigeeilten zuerſt, und diejenigen, welche Stand halten, nähern ſich dem Feinde in immer weiterem Abſtande, ſie bleiben in zunehmend größerer Entfernung von ihm; ihre Hitze läßt allmälig nach; ſie thuen endlich kaum mehr etwas, wodurch er vertrieben werden könnte. Wer auf einer von Kiebitzen belebten Fläche ſich aufgehalten, wird ſelbſt die Erfahrung gemacht haben, daß beim erſten Anſtürmen die Kiebitze ihm am nächſten kamen und daß, nachdem alle Individuen aus der Umgebung herbeigeſchrieen ſind, ſich nach kurzer Zeit ihre Anzahl, ſowie ihre Annäherung vermindert. Im Anfange alſo gebrauchen ſie das denkbar beſte Mittel, um die Gefahr abzuwenden, alle verhalten ſich ſo, als wenn ſie mit der Natur des Räubers bekannt, und der Satz: Heute dir, morgen mir, ihnen zum Bewußtſein gekommen wäre. Dann aber, im Falle der *Räuber Stand* hält, laſſen ſie nach, ihn energiſch

zu beunruhigen. Ist eine solche Erscheinung je menschlich zu interpretiren? Wäre Verstand und Berechnung ihr eigenes persönliches geistiges Eigenthum, so könnten sie sich nicht so betragen. Habe ich vorhin ihr Verhalten im Anfange ein übermenschlich verständiges genannt, so kann ich das spätere nur als ein thierisch dummes bezeichnen, und eben diese „persönlichen" Dummheiten dienen wiederum dem oben bezeichneten höheren Zwecke.

In ähnlicher Weise, wie hier erläutert, könnten wir uns über alle sonstigen Stimmen und Töne verbreiten. Die Stimme der Jungen reizt die Alten zu ganz bestimmter Action, zum Füttern etwa, die der Alten die Jungen, etwa herbei zu kommen, oder sich zu verstecken, die der Beute den Räuber, die des einen Geschlechts das andere. Nirgends ist eine Verabredung, nirgends eine Unterweisung zu erkennen, alles Reagiren auf solche Laute erfolgt in ganz gesetzmäßig bestimmter Weise und ist stets unfehlbar, bewunderungswürdig zweckmäßig, und wo irgend eine Seite als unzweckmäßig erscheint, dient gerade dieses anderen nothwendigen Zwecken.

Wollten wir uns weitläufiger über irgend einen dieser Stimmlaute, etwa über die Stimme der Nestjungen, verbreiten, so könnten wir zum größten Theil das bei Erörterung des Warnungsrufes Gesagte nur wiederholen: das Piepen der Verwandten ist, zumal im Grundton, sehr ähnlich, ebenfalls generell, durchaus nicht scharf spezifisch, und eben so allgemein ist ihr gleichzeitiges Flügelzittern. So kommt es denn, daß alte Vögel auch auf die von Jungen fremder Arten geäußerten Reize zum Füttern reagiren, obgleich freilich nicht so stark als auf die der eigenen. Eben darum also, weil diese Reizmittel generell sind, nehmen sich alte Vögel so leicht verwaister fremder Jungen an, nicht aus Liebe oder Mitleiden. Wer möchte in einer solchen Anordnung nicht ein über „Kraft und Stoff" liegendes wirksames Prinzip erkennen! Oder wählen wir den sog. Lockton, so tritt er gerade bei denjenigen Vögeln am häufigsten auf, welche gesellschaftlich leben, und das auch vorzüglich nur zu der Zeit, wenn sie geschaart ihre Aufgabe zu lösen haben. Es ist gewiß jedem Beobachter des Vogellebens aufgefallen, daß die außer der Brutzeit gesellschaftlichen Finken, Ammern, Lerchen stets im Fluge locken, die immer vereinzelt lebenden Insectenfresser, *d. h. die Sylvien* im weiteren Sinne, aber nie; daß hingegen

wiederum Meiſen, Goldhähnchen u. a., wenn ſie umherſtreifen, ſtets eifrig den Lockton, und zwar Männchen und Weibchen völlig gleich, hören laſſen, was alles beim Geſange durchaus anders iſt. Jede beſondere Lebensäußerung hat ihre Bedeutung und ſteht mit dem geſammten übrigen Leben in innigſter Beziehung. Alle Einzelheiten bilden nur ein Ganzes, durchaus unabhängig von der Thiere Wiſſen und Willen.

Kampf der Männchen.

Wir haben in dem wichtigen Abſchnitte über den Geſang kennen gelernt, daß derſelbe oder im Allgemeinen der Paarungsruf der Vögel außer Anderem nicht bloß den Zweck habe, den Weibchen, welche nur auf die Stimme der Männchen ihrer Art reagiren, den oft ſehr verſteckten Aufenthaltsort ſchon aus der Ferne her anzuzeigen, ſondern auch den letzteren zum gegenſeitigen Signal diene, damit die für viele Vogelarten durchaus nothwendigen Abſtände der Neſter von einander und folglich die erforderliche Größe der betreffenden Brutreviere feſtgeſtellt werden, da die zu nahe auf einander rückenden Männchen ſich in erbittertem Kampfe ſo lange befehden, bis der eine Theil bis auf eine entſprechende Entfernung gewichen iſt. Wir können die gelegentliche Bemerkung hier nicht verſchweigen, daß nur auf ſolche Weiſe das zur Controlirung der übrigen Thier- und Pflanzenwelt nothwendige Eingreifen des Vogels in die umgebende Natur zweckmäßig vertheilt wird. Für unſere ſo vertheilten Singvögel mache ich beſonders auf das Gewicht, welches die meiſten Körnerfreſſer durch die Nahrung der zu fütternden Jungen gegen das Ueberwuchern der ſchädlichen Inſecten einſetzen, aufmerkſam. Denn eben ſie, wie Buchfinken, Hänflinge, Ammern, welche ſelbſt faſt ausſchließlich von Samen leben, füttern ihre Jungen faſt eben ſo ausſchließlich mit zarten Inſecten, beſonders deren Larven, etwa Räupchen. Außerordentlich weiſe und berechnet, das müſſen wir geſtehen, iſt eine ſo angeordnete, verhältnißmäßig gleiche Vertheilung der Bruten über die ganze Gegend.

Gerade zu der Zeit, in welcher die schädlichen Insecten sich in so ungeheurer Menge entwickeln, bedürfen die Vögel täglich einer erstaunlichen Masse dieser Nahrung zur Aufzucht der Jungen; im Spätsommer dagegen und im Herbste, wo die Insectenwelt nicht mehr so energisch wirkt und angreift, fressen die erwachsenen Jungen wie die Alten Sämereien, von denen dann eine so übergroße Fülle herangereift ist, daß die Natur auf deren Verminderung ernstlich Bedacht nehmen muß. Ich kenne von den hiesigen Körnerfressern nur zwei Arten, welche in Betreff der Insectennahrung der Jungen eine Ausnahme machen, den Grünfinken und den Dompfaff; alle übrigen füttern zumeist mit Insectchen. Die viel gehätschelten Spatzen machen sich unter diesen wohl am wenigsten nützlich.

Das Gesagte gilt jedoch nicht von allen Vogelarten. Manche, es sind bekanntlich diejenigen, die nach ihrer Nahrung weithin ausfliegen (Schwalben, Segler, Dohlen u. s. w.), so wie die Allesfresser (Sperlinge), brauchen kein bestimmt umgränztes Brutrevier einzuhalten, sie brüten gesellig, und doch entbrennt unter den männlichen Individuen ein mehr oder minder sehr erbitterter Kampf beim Beginne des Fortpflanzungsgeschäftes. Wir finden ferner diese oft wüthende Fehde auch bei denjenigen Vögeln, welche mit ihren eben ausgeschlüpften Jungen sofort umherlaufen, also gar nicht längere Zeit an die beschränkte Brutstelle, an das feste Revier, welches eben so sehr sie ernähren müßte, als es durch sie von dem verheerenden Angriffe der Insecten gerettet würde, gebunden sind (Hühner, viele Sumpf- und Schwimmvögel). Es muß deshalb dieser Kampf, falls unsere teleologische Auffassung die volle Wahrheit enthält, außer den bereits angeführten Gründen noch auf einer anderen Naturnothwendigkeit beruhen. Es ist bekannt, daß die Nachkommen derjenigen Thiere, welche sich in einem engen Kreise viele Generationen hindurch unter sich fortpflanzen, allmälig degeneriren. Die Ehen der Menschen in zu naher Verwandtschaft sind nicht bloß durch weise Kirchen-, sondern auch bekanntlich durch Staatsgesetze verboten. Die Fehler der alten Thiere, gleichsam Familienfehler, vererben sich auf die Jungen und summiren sich bei denselben. Unsere Viehzüchter sind deshalb fortwährend gezwungen, ihre Raçen durch Kreuzung mit fremden auffrischen zu lassen. Der *Schafzüchter bezieht* zu diesem Zwecke seinen Bock etwa aus dem Accli-

matisationsgarten zu Paris und zahlt gern 5-, ja 800 Franks für ein einziges Thier, und die Regierungen und landwirthschaftlichen Vereine lassen es sich sehr angelegen sein, für den gesunden kräftigen Viehstand ihres Wirkungskreises in bekannter Weise Sorge zu tragen. Wie aber wird in der freien Natur, in welcher weder kirchliche noch staatliche Gesetze, noch kundige Thierzüchter für die Erhaltung einer kräftigen, gesunden Nachkommenschaft sorgen, dieser allmäligen Abschwächung vorgebeugt? Auch hier muß für die Fortpflanzung eine Auswahl getroffen, es müssen geradezu die kräftigsten, gesundesten, kernigsten Männchen ausgewählt werden, und zu diesem Zwecke gibt es nur ein einziges Mittel, welches sicher zum Ziele führt, und dieses ist der hier in Rede stehende gegenseitige Kampf der alten Männchen im Anfange der Fortpflanzungszeit. Bei einigen, den sog. polygamen Vögeln, z. B. manchen Hühnerarten, wie Auer-, Birk-, Haushuhn, genügt bekanntlich ein einziger Hahn für viele Hennen, wie ein männlicher Hirsch vielen weiblichen. Da somit ein einziger Hahn viele Hennen befruchtet, von ihm also die Nachkommenschaft in einem weiten Umkreise abhängt, so ist es selbstverständlich höchst wichtig, wenn unter allen vorhandenen Hähnen der gesundeste kräftigste zu dem bezeichneten Zwecke ausgewählt wird. Und das kann nur geschehen durch den gegenseitigen, höchst erbitterten Kampf. Wie der Hirsch brüllend seines Gleichen auf den Kampfplatz ruft, wie endlich alle jüngeren, kränklichen, schwächlichen abgeschlagen werden und nur der stärkste, kräftigste für die Nachzucht verwendet wird, so bleibt auch der gesundeste beste Hahn in seinem Balzreviere der Stammvater einer kräftigen Nachkommenschaft. Bei den in einzelnen Paaren lebenden Vögeln verhält sich die Sache im Grunde genau ebenso wie bei den eben bezeichneten. Es existiren nämlich, in so weit meine selbstständigen Erfahrungen reichen, von den Vögeln im Allgemeinen viel mehr Männchen als Weibchen. Für unsere kleinen Vögel, Grasmücken, Fliegenfänger, Laubvögel, Rohrsänger, Finken, Ammern, Lerchen, Drosseln, Pirol, Spechte u. a. steht diese Thatsache fest. Hat ein Vogelsteller bei einem Neste das Männchen weggefangen, so findet sich nach oft außerordentlich kurzer Zeit ein anderes Männchen wiederum ein, läßt sich auch dieses zweite fangen, so wird es noch leicht durch ein drittes und dieses noch wohl durch ein viertes, fünftes ersetzt. Nie bleibt ein Weibchen ohne Männchen, viele Männchen aber

ohne Weibchen. Ich zweifle nicht daran, daß ein ähnliches numerisches Verhältniß der beiden Geschlechter für die meisten Vogelgruppen besteht. Der Grund eines solchen ungleichen Verhältnisses ist nach meinen Forschungen der, daß die zahlreichen Jungen der ersten Bruten fast nur Männchen, die weniger zahlreichen der späten fast nur Weibchen sind. Brütet z. B. ein Paar der genannten Sylvien, Finken oder Drosseln im Sommer drei Mal, so enthält im Durchschnitt das erste Nest 5 Junge, von denen 4 M. und 1 W. sind, das zweite 4 Junge mit 2 M. und 2 W., das dritte 3 mit 1 M. und 2 W. Von den 12 Jungen eines solchen Paares gehören also 7 dem männlichen Geschlechte an und 5 dem weiblichen. Allein wenn auch, wie in manchen Fällen, das Paar nur ein einziges überschüssiges Männchen jährlich erzieht, so steigert sich die Ueberzahl der Männchen im Laufe mehrer Jahre bemerklich. Da die Jungen der spätesten Brut nicht selten verkümmern und umkommen, so ist das Mißverhältniß in der Regel noch weit größer. Brütet das Paar nur einmal, so entstehen aus fünf Eiern meist 3 Männchen und 2 Weibchen. Es können folglich auch bei den in sog. Monogamie lebenden Vögeln nicht alle Männchen zur Fortpflanzung kommen. Im Interesse des Haushaltes der Natur liegt es nun wiederum, daß dieses die schwächlichsten Individuen sind; es muß also auch hier die Auswahl der kräftigsten vorgenommen werden, und dazu dient wiederum einzig der gegenseitige Kampf. Wir sehen somit klar und deutlich, daß sich dieser Kampf der Männchen „um die Weibchen", welcher auch bei den sonst friedfertigsten Vögeln mit einer großen Energie und Erbitterung fast auf Leben und Tod geführt wird, als eine höchst weise, ja nothwendige Einrichtung nicht bloß, wie wir früher kennen lernten, zur Festsetzung der nothwendigen Brutreviergrenzen, sondern auch zur fortwährenden Erhaltung einer ungeschwächten Nachkommenschaft bekundet. Der Vogel weiß nichts von alle dem, er kämpft, weil er kämpfen muß, er handelt in höherem Auftrage. Wie kindlich nehmen sich gegen solche tieferen Naturgründe die anthropomorphistischen, äußerst wohlfeilen Floskeln unserer sentimentalen Thierpsychologen aus! Für diese ist „Eifersucht, Nebenbuhlerschaft, Liebe", natürlich alles im pure menschlichen Sinne verstanden, die eigentliche Triebfeder. Die Sache scharf gefaßt, ist *sogar* der Ausdruck „Kampf der Männchen um die Weibchen" falsch.

Die Männchen kämpfen zur Bestimmung der als nothwendige Lebensbedingung von ihnen nicht erkannten Brutreviergröße, so wie zur Auswahl der gesundesten Thiere für die Fortpflanzung, um nichts anders. Was unsere Thierpsychologen also als Absicht, als mit Bewußtheit zu erreichenden Zweck der Kämpfer bezeichnen, nämlich das Zusammentreten der Paare, die Erkämpfung der Weibchen, ist nur die nothwendige Folge ihrer unbewußten Lebensäußerungen. Daß die Vögel selbst nichts intendiren, nicht in bewußter Weise um etwas kämpfen, sich den ungestörten Besitz der Weibchen nicht wünschen, nicht mit Absicht unter Kampf und Mühen denselben zu erwerben suchen, kann man dann klar sehen, wenn etwa zwei Haushähne ohne irgend eine Henne zusammen gebracht werden. Diese Hähne kämpfen eben so hitzig als bei Anwesenheit von Hennen. Der Hahnenkampf blüht heutigen Tages noch sehr als Volksbelustigung in Spanien. Ich habe manche Schilderungen darüber gelesen, nie aber, daß Hennen zugegen sein müßten, damit die Hähne dadurch das Reizmittel eines Kampfpreises hätten. Sie kämpfen, weil sie als Hähne kämpfen müssen, sie kämpfen um nichts, durchaus um gar nichts; sie handeln als reine Naturwesen nur nach durchaus nothwendigen und strengen Lebensgesetzen. Sie handeln eigentlich gar nicht selbst, sondern werden nach höheren Gesetzen zu ganz bestimmten Lebensäußerungen veranlaßt.

Ueberzahl der Männchen.

Werfen wir bei dieser Gelegenheit die Frage auf, warum doch wohl mehr Männchen erzeugt werden, als zum Zweck der Fortpflanzung verwendet werden können, warum nicht im Gegentheil beide Geschlechter in annähernd gleicher Anzahl auftreten, so können wir zunächst darauf antworten, daß der Zweck, die Thierindividuen stets kräftig durch die Jahrhunderte hindurchzuführen von der Natur viel sicherer erreicht wird, wenn sie aus einer größeren Anzahl die gesundesten, stärksten auswählen kann, als wenn sie sich auf das vorhandene Material absolut beschränken muß. Im letzten Falle dürfte kein schwächliches, kränkliches Männchen ohne Schaden für die Generation existiren, welche Forderung absurd wäre. Dann aber haben wir vorhin bereits erwähnt, daß nur durch die zweckmäßige

rtheilung der Neſtſtände die nothwendige Controle der Vögel auf umgebende Natur, auf die Pflanzen- wie Thierwelt, ausgeübt, daß r dadurch dem verderblichen Wuchern oder Zerſtören auf der einen nd einem Ueberwuchert- und Zerſtörtwerden auf der anderen Seite orgebeugt, daß nur dadurch der harmoniſche Beſtand des Ganzen eſichert wird. Dieſe Vertheilung iſt, wie wir bereits wiſſen, nach der Productivität der Oertlichkeit nicht überall gleich; die Neſter derſelben Art ſtehen an einer Stelle näher zuſammen als an einer anderen, an einer dritten findet ſich nur ſelten das Neſt einer beſtimmten Vogelart. Die erſte Stelle iſt ſo fruchtbar an beſtimmten Inſecten und der übrigen Nahrung, daß eine geringe Brutreviergröße zur Ernährung der ganzen Familie ausreicht, die zweite bringt weniger hervor, ſo daß ein größerer Umkreis abgeſucht werden muß, die dritte iſt noch kärglicher mit ihren Gaben. Außerdem aber gibt es Stellen, an denen ein Vogelpaar mit ſeinen etwa fünf hungrigen Jungen, wenn die Alten nicht weite Ausflüge machen wollen und können, nicht mehr zu leben im Stande iſt. Dort kann und darf alſo kein Neſt mehr ſtehen. Ein Beiſpiel möge das erläutern. Unſer Sommergoldhähnchen iſt für die Fortpflanzungszeit ausſchließlicher Rothtannenvogel. Nur wo die Rothtanne (Fichte) wächſt, wird auch dieſes angetroffen; da wo ein größerer Raum mit dieſem Nadelholze beſtanden iſt, finden ſich mehre Neſter im gegenſeitigen Abſtande von etwa 100—200 Schritt; iſt die Rothtannenparzelle aber klein, ſteht dieſe Baumart nur als kleinere Gruppe von etwa 10—20 ſtärkeren Exemplaren, ja es genügen ſchon 6—8, in einem Parke, ſo hat ſich regelmäßig dort ein Paar dieſer niedlichen Vögelchen angeſiedelt, aber auch nur ein einziges. In einer ſolchen Gegend ſtehen alſo die Goldhähnchenneſter ſo weit auseinander, als die Rothtannengruppen, und wir müſſen hier bei uns oft eine Wegesſtunde und weiter wandern, ehe wir wieder Rothtannen und mit dieſen das genannte Brutvögelchen antreffen. Ein einzelner Baum aber, oder zwei, drei derſelben reichen für ein Brutpaar dieſer Art nicht mehr aus, darin ſiedelt ſich ein ſolches nicht mehr an. Sind nun aber die Vögel Hauptfactoren bei der nothwendigen Einſchränkung der Inſectenwelt, müſſen ſie als Hemmung tief eingreifen in die organiſche Entfaltung der Natur, ſo iſt dieſes ihr Polizeiamt auch da *nicht zu* entbehren, woſelbſt eine ganze Familie nicht mehr leben kann

Auch die einzeln ſtehende Rothtanne darf der Gewalt ihrer Feinde nicht ohne allen Schutz ausgeſetzt ſein, auch hier muß ab und zu ein Goldhähnchen ſich einſtellen, um das Ungeziefer abzuleſen. Es liegt deshalb durchaus in dem Plan der Haushaltung der Natur begründet, daß manche Vogelindividuen nicht an Haus und Hof und Wiege gebunden, daß ſie frei ſind, um frei nach allen bedrohten, außerhalb der beſetzten Brutreviere liegenden Stellen dirigirt werden können. Und das iſt nicht möglich, wenn nicht das eine Geſchlecht in Ueberzahl vorhanden iſt. Die ſchwächeren Männchen, aus allen Brutrevieren abgeſchlagen, treiben ſich deshalb in der Gegend umher. Sie dürfen einem Familienmännchen nicht zu nahe kommen, wenn ſie nicht ſeinerſeits ſofort die Ausübung des Hausrechtes an ſich erfahren wollen; ſie bleiben deshalb fern, ſuchen die Reviere in der Peripherie, ſo wie die außer den Revieren liegenden Stellen, kurz das ab, worauf ſich die Thätigkeit der Brutpaare nicht mehr erſtreckt. Kann man ſich eine weiſere, zweckmäßigere Anordnung denken? — Trifft aber die Brutmännchen irgend ein Unfall, ſo rücken jene ſofort in ihre Stelle ein, eine Thatſache, die ich durch hundert Erfahrungen nachweiſen könnte, und bilden ſomit zur Erhaltung der Brut einen gleichfalls ſehr zweckmäßig eingerichteten Reſervefond. Von allen dieſen Zweckmäßigkeiten, ja von dieſem nothwendigen Ineinandergreifen aller einzelnen Naturerſcheinungen und Lebensäußerungen weiß wiederum das Thier ſelbſt nichts; es lebt und wirkt nur in ſeinem engen Kreiſe, bildet gleichſam ein kleines Rädchen im Getriebe des Ganzen; das Ganze aber iſt nach einem allgemeinen höheren Plane angelegt.

Unſere obige Frage iſt jedoch erſt dahin beantwortet, daß eins der beiden Geſchlechter prävaliren, nicht aber, warum dieſes das männliche ſein müſſe. Aus den Erörterungen über das Weſen des Vogelgeſanges wiſſen wir bereits, daß eben nur die Männchen ſingen, alſo weithin ſignaliſiren, und daß ſie ſich dann noch außerdem durch einen freien Sitz oder Balzflug bemerklich machen. Es lenken folglich faſt nur die Männchen die Aufmerkſamkeit auf ſich; ja wir konnten dort behaupten, daß man von manchen, nicht eben ſeltenen Vögeln ſchwer eines Weibchens anſichtig wird. Es lebt eben zu verborgen. Auch können wir hier noch hinzufügen, daß letzteres auch durch ſeine unſchein-

bare Färbung mehr als das Männchen geschützt ist. Es sind somit die Männchen den feindlichen Angriffen stärker ausgesetzt als die Weibchen. Wenn man draußen die Reste eines zerrissenen Rephuhns antrifft, so gehören sie fast immer einem Hahne, sehr selten einer Henne an. Erfordert nun die Oekonomie des Naturhaushaltes das eine Geschlecht in vielen überschüssigen Individuen, so kann und darf das selbstredend nur dasjenige sein, welches bei ungleicher Gefährdung den meisten Verfolgungen ausgesetzt ist, das männliche.

Die Ueberzahl der Männchen ist aber bei weitem nicht bei allen Arten gleich groß, bei einigen sehr bedeutend, wie bei den vorhin aufgeführten, bei anderen geringer, ja es scheint auch vollständige Ausnahmen zu geben. Auch diese Verschiedenheit ist nicht plan- und gesetzlos. Bei ausreichender Bekanntschaft mit ihrer Wirkungsweise würde uns hier ein wahrhaft großartiger Blick in den Haushalt der Natur eröffnet. Leider fehlt mir eine solche genaue Einsicht in das Leben der einzelnen Arten, so daß ich nicht bis zu diesen hinabsteigen, sondern nur über einzelne Gruppen etwas Näheres berichten kann. Jedoch tröstet mich der Gedanke, daß dieses Wenige dennoch eine klarere Einsicht in die weisen Anordnungen der Schöpfung gewährt, als alle fremden allgemeinen Redensarten und Machtsprüche. Für unsere kleineren Vögel steht zunächst die Thatsache fest, daß es verhältnißmäßig viel mehr, etwa ein Drittel mehr Männchen bei den Insectenfressern als bei den Körnerfressern gibt. Es schweift folglich eine weit größere Anzahl der ersteren als der letztgenannten Vögelchen, ohne zur Fortpflanzung gekommen zu sein, den Sommer hindurch in der Gegend umher. Diese beiden Gruppen stehen sich aber auch in ihren Nahrungs- und Ernährungsverhältnissen recht schroff gegenüber. Die Insectenfresser sind bei ihrer äußerst raschen Verdauung stets heißhungrig, verzehren täglich eine Menge thierischer Nahrung, welche ihrem Körpergewichte fast gleichkommt. Ich erinnere an meine S. 85 gemachte Mittheilung über das Blaukehlchen. Sie dienen in der warmen Jahreszeit fortwährend als scharf eingreifendes Gegengewicht gegen das Tag für Tag bis zum Unzählbaren hervorgezauberte Heer der Insecten. Alle ihre Bewegungen sind rapide und fast ohne Pause; man kann ihr Leben und Wirken ein schnelles, intensives nennen, welches sich allerdings dem weniger Aufmerksamen bei den meisten Arten

durch die üppige Blätterhülle und Fülle, unter welcher die Vögelchen arbeiten, größtentheils entzieht. Wer sich bisher noch nicht mit einer eingehenden Beobachtung derselben befaßt, wer es noch nicht gesehen hat, wie z. B. die gemeine graue Grasmücke ohne Unterbrechung mit dem hastigen Ablesen einiger Räupchen und dem raschen Singen ihrer kurzen Strophe abwechselt, den verweise ich auf die allbekannten Schwalben und Segler. Welche Unruhe, welche Kraft und Gewandtheit sehen wir an ihnen! Ohne Rast und ohne Ermüdung durchsausen sie den ganzen Tag die warme Luft, um Insecten zu fangen. 135 Insecten zählte ich in einem einzigen Speiseballen unseres gemeinen Mauerseglers (Thurmschwalbe). Aehnlich, wenn auch in anderer Weise, wirken Nachtigallen, Rothkehlchen, Blaukehlchen, Rothschwänze, Garten-, schwarzköpfige, graue, Klappergrasmücke, der Spottvogel, Fitis-, Weiden-, Waldlaubsänger, Kohl-, Tannen-, Sumpf-, Blau-, Hauben-, Schwanzmeise, feuer- und gelbköpfiges Goldhähnchen u. s. w. Die ersten dieser genannten, die Sylvien, sind es vorzüglich, für welche ich diese bedeutende Ueberzahl der Männchen constatirt habe; von diesen also treiben sich während des Sommers außerhalb der Brutreviere vorzüglich viele ledige Männchen umher. Daß eine solche Einrichtung eine Nothwendigkeit zur Erhaltung des Gleichgewichtes in der Natur ist, braucht demjenigen, der auch nur in etwa mit den Leistungen dieser Vögelchen bekannt ist, nicht erst ausdrücklich gesagt zu werden. Es kommt noch hinzu, daß alle diese Sylvien als mehr oder weniger entschiedene Zugvögel sich nur kurze Frist, nur zur insectenreichen Sommerzeit bei uns aufhalten. Je kürzer ihr Wirken, desto energischer kräftiger muß es sein. Dagegen sind die Körnerfresser, als Finken und Ammern, viel ruhigeren Temperamentes, nicht so beweglich, stürmisch, heißhungrig; sie bedürfen einer weit geringeren Nahrungsmenge zur Sättigung und bleiben nach einer Mahlzeit auf längere Zeit gesättigt. Sie greifen also in die sie umgebende Natur weniger heftig, feurig ein; ihr Wirken ist ein mehr langsam fortschreitendes. Damit stimmt herrlich ihr nur geringer oder gar gänzlich fehlender Wandertrieb, sie bleiben mehr oder weniger bei uns, um während eines langen Herbstes, Winters und ersten Frühlinges mit aller Ruhe und Gemächlichkeit dasjenige nachzuholen, was im Sommer außerhalb der Brutreviere von ihnen nicht geleistet wurde. Wenn wir ferner noch berücksichtigen, daß die

meisten dieser körnerfressenden Arten ihre Jungen, einige mehr andere weniger, ebenfalls mit Insecten füttern, daß ferner Körner und reife Samen in Uebermaß nicht während der Brutzeit, sondern erst später, gegen den Herbst gezeitigt sind, so liegt der Grund einer geringeren Ueberzahl der Männchen für diese Vogelgruppe meines Bedünkens sonnenklar auf der Hand. Daß auch bei den heißhungerigen Meisen diese Ueberzahl sehr gering ist, erklärt sich vollauf durch ihren gleichen Charakter als Stand- oder Strichvögel; auch sie holen die Versäumniß des Sommers, wenn man überhaupt davon sprechen dürfte, vollauf bei ihren Streifereien im Winter nach, zu einer Zeit, in der auch für sie diejenige Nahrung sich angehäuft hat, für deren starke Verminderung gerade sie geschaffen sind. Führten wir vorhin als Hauptgrund für die Nothwendigkeit überschüssiger Männchen ihre Wirksamkeit außerhalb der Brutreviere an, so wird es uns ferner einleuchten, warum auch diejenigen Vögel, welche kein Brutrevier inne halten, warum also die Segler, Schwalben, Staare, Dohlen, Sperlinge in beiden Geschlechtern in weit größerer Gleichheit auftreten, als jene Insectenfresser. Was könnten etwa nicht zur Fortpflanzung kommende Schwalbenmännchen besonders leisten? welche Lücke füllten sie aus? würden sie an Stellen wirken, welche der Thätigkeit der Brutvögel entzogen wären? Durchaus in keiner Weise. Wo es keine Brutreviere gibt, da bedarf es auch keiner Vögel, welche außerhalb derselben zu wirken berufen sind. Ein kleiner Ueberschuß von Männchen ist freilich wohl stets da zur Auswahl der kräftigsten Individuen, sowie als Reservefond; allein derselbe ist nicht zu vergleichen mit der ungemein großen Ueberzahl der männlichen Individuen bei jenen Sylvien. Der gegenseitige Kampf ist deshalb auch hier weit geringer als dort. Hat Jemand meiner Leser vielleicht schon kämpfende Haus-, Ufer- oder Rauchschwalben gesehen? Eins folgt aus dem andern: Mangel der Brutreviere beschränkt die Anzahl der überschüssigen Männchen, dieses den gegenseitigen Kampf, ja auch, obgleich alle Schwalben Singvögel sind, den Gesang, diese Aufforderung zum Kampfe. — Gehen wir von unsern Singvögeln zu den Spechten über, so findet sich auch bei ihnen eine Ueberzahl der Männchen, dieselbe jedoch bei den grünen, den Erdspechten (Grün- und Grauspecht) bei weiten nicht so groß als bei den Buntspechten (dem großen, mittleren, kleinen). Die Spechte haben außer jener regulati-

ven Aufgabe noch die singuläre, als geschickte Zimmerleute Bruthöhlen für andere Vögel (Hohltauben, Staare, Wiedehopfe, Raken u. s. w.) herzurichten, welche ohne eine solche Arbeit in vielen Gegenden nicht festen Fuß zu fassen im Stande wären. Nun aber zimmern die Buntspechte weit mehr Höhlen, als die Grünspechte, sowie sie auch entschiedenere Waldbewohner sind als diese. Die grünen halten mehr die Waldränder, fliegen an einzeln stehende Bäume, an Zäune, ja sehr oft (nach Ameisen) auf den Boden. Sie meißeln weit weniger als jene bunten, man kann sie daher auch weniger gut (mir ist es nie gelungen) durch Pochen anlocken, während das bei den Buntspechten kinderleicht ist. Wenn nun das Mißverhältniß der beiden Geschlechter beim großen Buntspecht, dem in beregter Hinsicht wichtigsten und auch häufigsten, so groß ist, daß man eher 6 bis 8 Männchen antrifft, als ein einziges Weibchen (das Verhältniß der hier meines Wissens im Laufe von etwa 30 Jahren erlegten ist ungefähr das genannte), während beim Grünspecht nur etwa 3 Männchen auf ein Weibchen kommen, so gibt mir der angeführte Gedanke den Schlüssel zur Erklärung dieser allerdings bedeutenden Verschiedenheit. — Bei den größeren Raubvögeln scheinen die beiden Geschlechter in annähernd gleicher Anzahl aufzutreten. Ich sah einst in der Sammlung eines Freundes das Gelege vom Schreiadler (2 Eier) in sieben Jahrgängen. In jedem Jahre war ein männliches (auffallend kleineres, rauhschaliges) und ein weibliches Ei gelegt, so daß das Paar der alten Vögel, falls alle Eier zur Entwickelung gekommen wären, eine Nachkommenschaft von sieben Männchen und sieben Weibchen würde erzielt haben. Vielleicht ist es erlaubt, dieses sichere, jedenfalls sehr bemerkenswerthe Factum zu verallgemeinern. Wir dürfen deshalb wohl fragen, warum doch die Geschlechter größerer Raubvögel, welche bekanntlich ihre Brutreviergrenzen strenge einhalten, nicht in numerisch so großer Ungleichheit auftreten. Die Antwort liegt auch hier auf der Hand, sobald man mit den Lebensverhältnissen derselben auch nur in etwa bekannt ist. Sie bauen nämlich nur sehr selten einen neuen Horst; die einmal vorhandenen werden alljährlich benutzt, und somit können mehre Decennien vergehen, ehe daß ein neuer See-, Fluß-, auch Schreiadlerhorst angelegt wird. Die jüngeren Individuen streichen somit viele Jahre, ohne zur Fortpflanzung zu kommen, weit in der Gegend umher. Entfernt von

den Brutplätzen des Seeadlers erscheinen deshalb fast nur diese, nicht die alten, wie z. B. auf den an Kaninchen und Vögeln reichen Nordseeinseln. Da wir weiter unten auf diesen Gegenstand zurückkommen werden, so möge das Gesagte, als zum Verständniß hinreichend, hier genügen. Die Aufgabe also, welche bei den erst genannten Vögeln, namentlich bei unseren kleinen Insectenfressern, die nicht zur Fortpflanzung kommenden Männchen allein erfüllen, diese wird hier von allen jüngeren Individuen ohne Unterschied des Geschlechtes gelöst. Man sieht hier keinen Grund, warum das eine Geschlecht stark prävaliren müsse. Unter unseren kleineren Raubvögeln ist im Ganzen wohl die Anzahl der Männchen etwas größer. Doch ist bei ihnen eine so scharfe Lebensbeobachtung, wie bei jenen großen nicht möglich, denn die unabläßigen Nachstellungen, denen sie in unseren Culturgegenden erliegen, verwischen allmälig alle natürlichen Verhältnisse. Es will mir scheinen, als wenn vom Sperber und Hühnerhabicht mehr Weibchen als Männchen erlegt würden. Doch kann man, wie gesagt, mit diesen künstlichen Factoren nicht mehr rechnen.

Das Gesagte reicht meines Bedünkens vollständig hin, um einzusehen, daß alle Verhältnisse berechnet, daß die Geschlechter der Anzahl genau mit der Lebens- und Wirkungsweise der betreffenden Arten zur Herstellung der Harmonie in der Umgebung der Vögel in Einklang gebracht sind. Hoffentlich wird Hr. Louis Büchner bei einer nochmaligen Auflage seines berühmten Buches auch solche Thatsachen berücksichtigen und sie durch „Kraft und Stoff“ zu erklären versuchen.

Die Paare.

Die gesundesten Männchen sind durch den erbitterten gegenseitigen Kampf zum Zweck der Fortpflanzung ausgewählt, die etwa nothwendigen Grenzen der Brutreviere durch denselben festgestellt, schmetternd ertönt lebensvoll der Gesang, der Paarungsruf, wie zur abermaligen Heroldsforderung zum Kampfe mit ihres Gleichen. Die Weibchen haben

ſich bei ihnen eingefunden, die Paare ſind gebildet. Sollte ein Fremdling noch nachträglich in das erkämpfte Revier einzudringen ſich erkühnen, ſo wird er in wüthendem Anſtürmen ſofort angefallen, und falls er ſich, weil nach bereits erfolgter Sichtung, in den bei weitem meiſten Fällen als ſchwächer erweiſ't, vertrieben. Wichtig für das Verſtändniß des thieriſchen Lebens iſt dabei die Thatſache, daß das Weibchen ſich bei einem ſolchen Streite ganz gleichgültig verhält, es ſteht ſeinem Männchen, ſelbſt wenn dieſes zu unterliegen droht und wirklich unterliegt, nicht hülfreich zur Seite. Kann es etwa nicht kämpfen? Man nähere ſich feindlich den Küchlein auf dem Hofe und wird ſofort die Erfahrung machen, daß die Henne wacker zu kämpfen beginnt; aber an der Fehde der Hähne nimmt ſie nicht Theil. Für ſeine Jungen ſtreitet das Weibchen, für ſein Männchen aber kämpft daſſelbe nie und darf nach unſerer Auffaſſung nicht kämpfen, weil durch eine ſolche dem Männchen gewährte Hülfe leicht ein geſunderes, kräftigeres abgewieſen und ein ſchwächeres zur Fortpflanzung verwendet werden könnte. Es darf hier eben ſo wenig kämpfen, als es überhaupt ſingen darf. Waren beide vorhin in „Liebe“ verbunden, wie unſere Thierpſychologen wollen, feſſelte ſie eine gegenſeitige „zarte Anhänglichkeit“, ſo muß uns dieſe Theilnahmloſigkeit, dieſe Gleichgültigkeit an den Leiden, an dem harten Stande, ja an dem Unterliegen ihres „Geliebten“ ein ewiges Räthſel bleiben. Nach unſerer Auffaſſung iſt dieſes aber durchaus natürlich. Die beiden Thiere, welche ein Paar bilden, lieben ſich nicht als Individuen, ſind nicht als Individuen erkoren, ſondern gehören nur als verſchiedene Geſchlechtsweſen derſelben Art für die Zeit und zum Zweck der Fortpflanzung zuſammen, nur als ſolche erkennen ſie ſich gegenſeitig als ihre Lebensergänzung, nur als ſolche Lebensergänzung gehören ſie zuſammen. Blicken wir weiter um uns

[illegible]

Dieſe aber wird nur durch die in Frage ſtehende Lebensäußerung.

man von ihrem innigen herzigen Familienbande und Verhältniß erzählt, ist pure Fabel. Man nenne mir aus eigener sicherer Beobachtung ein einziges männliches Säugethier, welches sich um seine Jungen kümmert! Keine männliche Fledermaus, kein Insectenfresser, kein Raubthier u. s. w. kümmert sich darum, den Weibchen allein verbleibt alle Sorge, und auch sie „lieben“ ihre Jungen nur so lange, als diese ihrer Pflege bedürfen. Von den niederen Thieren ist ganz dasselbe zu sagen; ja, da hier auch das Weibchen nicht einmal zu sorgen braucht, so finden wir bei diesen weder von Seite des männlichen, noch von der des weiblichen Thieres eine Theilnahme für die Jungen. Oder hat je irgend Einer beobachtet, daß sich einer der alten Frösche um die Kaulquappen, die Schmetterlinge um ihre Eier, oder falls sie so lange leben sollten, um die Raupen kümmert? Die Eier werden auf die zweckmäßigste Weise untergebracht, die Stoffe, die Höhe, die Stelle genau gewählt, mit einer staunenswerthen Sicherheit und Sachkenntniß. Aber damit hört jedes weitere Band auf, wenn die Jungen der Pflege nicht bedürfen. Ist aber letztere nothwendig, wie unter den Insecten z. B. bei den Bienen, Wespen u. ähnl., dann bleibt das Band bis zur Grenze der Hülfsbedürftigkeit der Larven bestehen, und bis zu diesem Zeitpunkte tritt dann der Schein der geistigen Theilnahme, der menschenähnlichen Anhänglichkeit und Liebe ein. So sind auch die beiden alten Thiere unter sich nur nach dem Maßstabe der Nothwendigkeit verbunden; ist ihr Zusammensein und Zusammenwirken durch die Bedürfnisse der Jungen geboten, so bleiben sie nach dem Maßstabe derselben zusammen, sonst nicht. Das ist überall im Thierreiche der Fall, wo zwei Individuen zur Erzeugung und Erziehung der Jungen nothwendig sind, und wir haben keinen Grund, bei den Vögeln etwas anderes zu erwarten. Die beiden Individuen, welche sich zum Zweck der Fortpflanzung verbunden haben, lieben sich nicht aus persönlicher Zuneigung, nicht als Individuen, sie gehören nur als gleichartige Thiere verschiedenen Geschlechts zusammen, erkennen, wenn wir uns des Ausdrucks bedienen dürfen, gegenseitig in dem anderen nur das andere Geschlecht, nur zum Zweck der Fortpflanzung ihre eigene Ergänzung. Ob das eine Thier hübsch ist, ob es herrlich singt oder nicht, dafür ist das andere völlig stumpf, das eine Individuum muß Heroesforderung zum Kampfe mit ihres Gleichen. Die Weibchen haben

maßgebend. Nur die verschiedenen Geschlechter ziehen sich gegenseitig an, die gleichen (männlichen) stoßen sich aus den erörterten Gründen ab. Daher die Erscheinung, auf welche wir noch zurückkommen werden, daß bei längst geschlossenen Paaren das Weibchen ohne Weiteres ein fremdes Männchen annimmt, welches hinterher das erste vertrieben hat. Es wandert nicht mit dem ersten aus, um mit ihm anderswo das gemeinschaftliche Domicil aufzuschlagen, es bleibt, jedes folgende männliche Individuum ist ihm so lieb, als das frühere. Das ist doch wahrlich keine Thatsache, welche einer menschlichen Auffassung der gemüthlichen Familienbande sehr das Wort zu reden im Stande ist. Die „Liebkosungen, Zärtlichkeiten, die Gefallsucht, das Coquettiren" und wie sonst das gegenseitige Verhalten bei manchen Vögeln in seinen einzelnen Erscheinungen genannt wird, müssen als Aeußerungen einer menschlich aufgefaßten „Thierseele" bewiesen werden, ehe wir einer erdrückenden Menge von Thatsachen schnurstracks entgegen uns entschließen können, in die hohlen Phrasen der modernen Deutung einzustimmen.

Die Paare sind vereint; doch der Act der Fortpflanzung wird vom Weibchen in der Regel anfangs abgewiesen. Es flieht vom Männchen eifrig verfolgt. Dem denkenden Forscher muß dieses Sichentziehen sehr auffallend erscheinen; denn beim ersten flüchtigen Blick sollte man das Gegentheil, die augenblickliche Vereinigung als direkt auf den Zweck hinsteuernd erwarten. Unsere oberflächlichen Wortführer wissen freilich sofort die Sache mit einem „Sprödethun" des weiblichen Geschlechts abzumachen. Da ein solches Verhalten der weiblichen Vögel sich nicht auf einzelne Fälle beschränkt, sondern sich im Gegentheil als feststehende Regel, als ein Naturgesetz darstellt, so ist mit dem „Sprödethun", welches menschlich aufgefaßt doch nur individuell sein kann, hier aber, wie gesagt, durchaus gesetzmäßig auftritt, nichts gesagt; es muß ihm eine tiefere Bedeutung zu Grunde liegen, es muß zum Zweck der Fortpflanzung in inniger Beziehung stehen. Diese Beziehung und Bedeutung aber wird uns sofort einleuchten, wenn wir die äußerst kurze Zeit des Befruchtungsactes berücksichtigen. Derselbe kann bei den Vögeln nur momentan sein. Der bezweckte Erfolg muß sofort eintreten und dazu ist die gespannteste Disposition nothwendig. Diese aber wird nur durch die in Frage stehende Lebensäußerung,

durch das Fliegen, Jagen, Sichjagenlaſſen, Zögern und Hinhalten, kurz durch das dem Acte unmittelbar vorhergehende Betragen erzielt. Hier iſt keine Freiheit, keine Willkühr, kein Kampf ſich widerſtrebender Stimmungen, kein Gemüths-, kein Verſtandsleben, durch welches des Vogels Handlungsweiſe beſtimmt würde. Ohne zu wiſſen, was er thut und warum er es thut, ſteuert er geraden Weges und ſicher auf ſein Ziel zu. Er bedarf und erhält in keiner Weiſe Belehrung, er braucht nicht nachzudenken und doch leiſtet er Alles, was er leiſten muß, in der richtigſten Weiſe. Wollen wir das handelnde Thier menſchlich auffaſſen, dann ſteht es in tauſend Actionen nicht unter uns, ſondern über uns. Ihnen nachzudenken, was ſie vorher „gedacht und berechnet“ haben, iſt uns eine Geiſtesarbeit und dieſe muß uns als wahres Armuthszeugniß dem thieriſchen Wiſſen gegenüber erſcheinen, wenn wir uns nicht endlich ermannen wollen, das Thier in ſeinem wahren Werthe, im rechten Lichte als durchaus geiſtlos anzuerkennen. Es iſt mir unerklärlich, warum man ein bis zur herben Beleidigung anders Denkender ausſchreitendes Intereſſe daran haben kann, das wahre Verſtändniß des thieriſchen Lebens krampfhaft von ſich fern zu halten und ängſtlich nach jeder Erſcheinung zu haſchen, welche von neuem die Feſſeln des täuſchenden Scheines anzuziehen geeignet iſt. In den Handlungen des Thieres liegen ohne Zweifel Gedanken, tiefe Gedanken, allein das Thier ſelbſt hat nie gedacht, eben ſo wenig als ein Mechanismus, deſſen Arbeit eine verkörperte Gedankenkette darſtellt. Wir erforſchen die Geſetze der Mechanik, der Phyſiologie, der Natur überhaupt, ein Thier hat noch nie geforſcht, noch nie eine Entdeckung gemacht; das Warum der thieriſchen Handlungen erkennen wir, nicht aber erkennt dieſes das handelnde Weſen ſelbſt, und wenn wir dieſem dieſe Erkenntniß zuſchreiben, dann begehen wir ihm gegenüber ein Unrecht. Diejenigen Forſcher, welche ſtets ſo laut auf die Exactheit ihrer Forſchungen pochen, mögen aller Welt die Reſultate, die Facta mittheilen, wir werden allen dankbar ſein, ſelbſt dann, wenn derſelbe Schriftſteller dieſelben Sachen in derſelben Weiſe in drei verſchiedenen Werken veröffentlicht. Wir wünſchen nichts als die reinen Facta, die nackten Thatſachen, ohne Uebertreibung und ohne Verrenkung; mit der thierpſychologiſchen Erklärung und Deutung derſelben aber wolle man *uns verſchonen*, wenigſtens nicht von uns verlangen, daß wir uns in

aller unterthänigen Gefügsamkeit vor Kraft- und Machtworten beugen. Wir wollen die thatsächliche Wahrheit, aber keine hohlen Phrasen ihrer Einbildungskraft, und wenn sie auch in noch so schönen, glatten und schwungvollen Worten aufgetischt würden.

Doch verlassen wir die „spröde thuenden“ Weibchen und kehren zu unserem in „Liebe“ vereinten Vogelpaare zurück. Ach wie zärtlich, wie aufrichtig ergeben, wie „herzig“ sind jetzt die beiden alten Vögel verbunden, wie innig schließen sie sich an einander! Das Männchen insbesondere gibt sich alle erdenkliche Mühe, seinem Weibchen zu gefallen, es umtanzt dasselbe, gaukelt im Fluge vor ihm, singt ihm seine schönsten Liedchen; wahrlich die Verbindung beider ist eine durch keinen Mißton getrübte, eine glückliche Ehe, „ein wahres Musterbild jeder menschlichen“. Meine Feder sträubt sich, noch weiter solches und ähnliches fremdes Gerede zu wiederholen. Die Bedeutung und den Werth des Singens und Gaukelfluges des Männchens und des Zusammenhaltens der beiden alten Vögel kennen wir bereits. Derjenige aber, welcher das zum Zweck der Fortpflanzung nothwendige Zusammenhalten der alten Vögel ein „wahres Musterbild jeder menschlichen Ehe“ genannt hat, möge diesen ungeheuerlichen Ausspruch vor der Menschheit verantworten. — Ist denn aber nicht wirklich bei den Vögeln eine gegenseitige Liebe, nicht eine wahre eheliche Gemeinschaft? Wenn wir von vorn herein das Thier als ein Gegenich, als ein mit dem Menschen gleichartiges Wesen ansehen, oder umgekehrt in dem Menschen nur ein höher begabtes thierisches Wesen erkennen, das nur „aus purem Hochmuthe diese Gleichstellung nicht anerkennen will“, und wenn man außerdem möglichst oberflächlich und einseitig die Sache betrachtet und behandelt, dann allerdings hat jene Auffassung den Schein für sich. Sind wir aber von einer solchen Gleichstellung noch nicht so unumstößlich gewiß und achten wir genauer auf das Verhalten der Vögel, so kommen wir zu sehr abweichenden Resultaten. Schon die eine Thatsache, daß es manche Vogelarten gibt, deren Individuen verschiedenen Geschlechtes durch kein anderes Band als den momentanen Act der Zeugung vereint sind, muß uns stutzig machen. Es beruht eine solche Abwesenheit aller Liebes- und Lebensgemeinschaft, außer dem genannten Acte, für das ganze Fortpflanzungsgeschäft nicht auf der Individualität einzelner Vögel, sondern es ist ein Gesetz, ein

ausnahmeloſes Verhalten aller Individuen ganzer Gruppen. Diejenigen, welche das Thier durchaus menſchlich auffaſſen und verſtehen wollen, nehmen dieſen Vögeln ein ſolches Betragen ſehr übel. Allein ein wortreiches Schimpfen z. B. auf den Auerhahn, welcher ein für alle Mal von ſeinen Pflichten als Ehemann und Vater gar nichts wiſſen will, hilft uns zu dem Verſtändniß einer derartigen Pflichtvergeſſenheit um nichts weiter. Schade, daß der betreffende Volksſchriftſteller ſtatt ſeinen Leſern, nicht dem Auerhahn ſelbſt die Philippica vordeklamirt; der gewiſſenloſe Vogel würde ſicher zur Raiſon kommen. Sehr bemerkenswerth iſt es allerdings, daß einige Vögel ſich durchaus nicht als Paare feſt verbinden, andere dagegen in innigſter Gemeinſchaft leben. Das erſte kann, weil es, wie wir ſahen, Eigenſchaft aller Individuen beſtimmter Arten ohne Ausnahme iſt, nicht individuelles Mißfallen am anderen Ehetheile ſein, es muß in den Eigenthümlichkeiten der betreffenden Art begründet liegen, und ebenſo muß ein Zuſammenhalten der Paare anderer Vogelſpezies einen tieferen Grund haben, als individuelle Liebe. Die Lebensweiſe der Jungen beider Gruppen gibt uns den Schlüſſel ihres ſo verſchiedenen Verhaltens. Es ſind nämlich im Allgemeinen die Neſtflüchter, d. h. diejenigen Arten, deren Jungen ſofort nach dem Ausſchlüpfen das Neſt verlaſſen und mit dem alten Weibchen umherlaufen, bezüglich ſchwimmen, diejenigen Vögel, deren Männchen als ſchlechte Ehegatten und Väter bezeichnet und geſcholten werden. Bei den Neſthockern, d. h. denjenigen Vögeln, deren Junge noch längere Zeit hülflos im Neſt verbleiben, „hocken“, findet ſich das Gegentheil. Die Jungen der erſten Gruppe ſuchen ſich bekanntlich ſofort ſelbſt ihr tägliches Brod, denen der zweiten muß es reichlich zugetragen werden. Als Anführer der erſten bedarf es wahrlich nur *eines* alten Individuums. Iſt die nächſte Umgebung ausgebeutet, ſo ſuchen ſie in einiger Entfernung einen reichlicher beſetzten Tiſch, ſie laufen, ſie ſchwimmen von einer Stelle zur anderen. Man betrachte die jungen Entchen mit der alten Ente auf dem Teiche! Was ſoll dabei der Enterich? etwa die Hälfte der Schaar führen? wozu? Findet nicht jedes Küchlein ſein Futter ſelbſt? kennt es nicht ſeine Nahrung, und weiß es nicht, dieſelbe zu ergreifen und zu verſchlingen? Was ſoll der ſo ſcharf getadelte große, dunkelfarbene Auerhahn bei der *bodenfarbigen* Henne und den ähnlich gefärbten Küchlein? Wenn ich

auf dem Standpunkte der gegnerischen Anschauungen stände, so würde ich es dem groben, schwarzen Gesellen gar sehr verargen, wenn er so täppisch sein wollte, bei der Familie zu bleiben. Wenn irgend einer, so würde er durch seine Größe und seine vom Waldboden scharf abstechende Färbung die ganze Gesellschaft jedem Feinde in der Nähe verrathen. Das wäre die einzige Frucht seiner sog. Gatten- und Kinderliebe. Ohne ihn werden alle sehr wohl fertig, mit ihm zusammen würden sie gar oft in's Verderben gestürzt. Der Auerhahn also darf nicht bei seiner Nachkommenschaft verweilen, so lehrt es uns eine nüchterne Naturbetrachtung. Unsere Gegner in Auffassung des thierischen Lebens sollten daher billiger Weise dessen berechnende Schlauheit loben, sollten mit schillernden Redensarten weitläufig erörtern, wie wohl überlegt derselbe sich den Vaterpflichten und Freuden nur zum Wohle seiner heiß geliebten Kinder entzöge, anstatt ihm wegen seiner Pflichtvergessenheit eine scharfe Lection zu lesen. Wenn man das Thier qualitativ zum Menschen erheben will, so möge man es wenigstens consequent thun. Wir sehen aber aus diesem einen Beispiele hinreichend, warum die männlichen Vögel mancher Arten sich an der Pflege der Jungen nicht betheiligen dürfen. Das Thier handelt in bestimmter Weise, es darf nicht anders handeln, weiß nicht anders zu handeln, will nicht anders handeln. Können, wollen und thun ist stets eins und dasselbe, der Grund dazu aber liegt nicht in der „Persönlichkeit" des Thieres, er liegt über demselben. Ist aber das Männchen nicht so abweichend, nicht verrätherisch gefärbt, ist es wie das Weibchen und die Jungen bodengleich, dann bleibt es in vielen Fällen auch bei den Nestflüchtern bei der übrigen Familie, und auch das hat dann seinen Grund. Es betheiligt sich dann nämlich an der Führung der Jungen weniger als das Weibchen, ist deshalb aufmerksamer auf drohende Gefahren, kündigt diese zuerst an, steht bei deren Annäherung zuerst auf und treibt dadurch die anderen zur Flucht. Es ist das bei allen denjenigen Vögeln der Fall, welche wegen sehr vieler Feinde eines größeren Schutzes bedürfen; die Männchen haben dann auch mit dem Weibchen nahezu dieselbe Größe. Als erläuterndes Beispiel erinnere ich an unsere Rephühner. Solche Vogelfamilien, etwa Rephühnerketten, bleiben und halten sehr lange zusammen; über den Grund so fester Bande später. Bei den Nesthockern füttern mehr oder minder

beide alten Vögel. Die Jungen sind auf lange hin an das Nest gebannt, sie können sich selbst nicht ernähren, können ihren Aufenthaltsort nicht wechseln. Hier reicht ein alter Vogel nicht aus, hier müssen beide helfen, beide arbeiten, hier haben sie den höheren Befehl, zusammen zu bleiben und zusammen zu wirken. Das ist der ganze Werth einer „glücklichen Vogelehe".

„Eheliche Liebe."

Was ist denn von der „Liebe" der beiden Gatten zu halten? Es ist gewiß im höchsten Maße beachtenswerth, daß nur diejenigen Vögel sich „lieben", welche zum Zweck der Jungenerziehung zusammen wirken müssen, und diejenigen von „Liebe" nichts wissen, deren Weibchen allein für dieselben sorgen können. Das ist jedenfalls ein für die Thierpsychologen verdächtiger Parallelismus. Man sollte doch erwarten, daß sich Männchen und Weibchen dieser Arten wenigstens zuweilen ein Rendezvous gäben; allein nein; sie kennen sich nicht mehr, denn nur zur Erzeugung der Jungen, nicht aber zur ferneren Erziehung derselben gehörten sie zusammen. Aber die als Paar längere Zeit vereinten Vögel lieben sich doch! Wir wollen sehen. Der vorhin angedeutete Schriftsteller schimpft fürchterlich über eine Störchin, welche, nachdem ihr Herr Gemahl von einem Nebenbuhler getödtet war, diesen sofort ohne Weiteres annahm, als wenn das eine seltene Erscheinung, eine Ausnahme von der Regel sei, nur erklärlich durch die individuelle Schlechtigkeit des Thieres. Allein die Annahme eines zweiten Männchens nach dem Tode des ersten (wie und wodurch dieses umkam, ist völlig gleichgültig) ohne alle weiteren Umstände, ohne Gram und Trauer über den verlorenen Gatten ist so sehr Regel, daß ich gern denjenigen Forscher kennen lernen möchte, der in der freien Natur auch nur ein einziges Mal das Gegentheil gesehen hätte. Wird von einem Nachtigallen-, Blau- und Rothkehlchen-, Garten- und grauen Grasmücken-, von einem Schwarzplättchen-, Würger-, Pirol-, Goldhähnchen-, kurz von einem beliebigen Vogelpaare das Männchen gefangen, geschossen, oder vertreibt ein fremdes Männchen das erste, sofort ist das Paar wieder ergänzt, und nur dann vergeht eine längere Frist, wenn die betreffende Art zu den nicht *gewöhnlichen gehört.* Und diese beiden, das alte Weibchen mit dem neu

eingerückten Männchen, leben und verhalten sich so, als wenn sie von Anfang an zusammen gewesen wären. Dies ist der Fall während des ganzen Fortpflanzungsgeschäftes, sowohl gleich nach dem Zusammentreten des Paares, wie beim Nestbau, wie während des Brütens, wie während des Fütterns. Bei einem Nachtigallenweibchen kann man im Anfange wohl 5—6, später noch 2—3 Männchen fortfangen, ohne daß man je bemerken könnte, daß das jedesmal neu hinzutretende in einem anderen Verhältnisse zum Weibchen stände, als das vorhergehende gestanden hat. Keine Spur von Kummer, von Klage, von Gram, von Seelenschmerz über den Verlust des Geliebten! Nachdem der eine Vogel umgekommen, rückt also ein beliebig anderer desselben Geschlechtes in seine Stelle. Wer von dem Gesange der Nachtigall als dem gefühlvollsten Liebesliede, als einer Liebesdichtung geträumt, möge doch diese kalte Wirklichkeit mit den Bildern seiner ausschreitenden Phantasie vergleichen. Die Nachtigall singt, und zwar in gewissem Sinne allerdings Liebeslieder, aber sie selbst hat keine Liebe und wird nicht geliebt, die zum Paare vereinten beiden alten Vögel hängen nicht in beglückender Liebe einander an, das zeigt beim Verlust des „Geliebten" und dem Einrücken eines neuen Individuums das Verhalten des anderen. Ich glaube mich zu der Behauptung berechtigt, daß ich in der freien Natur das Thierleben mehr und schärfer studirt habe, als die Meisten derjenigen, welche in neuerer Zeit über Thierseele und Thierpsychologie schrieben. Noch nie ist mir von der sog. Gattenliebe bei den Vögeln etwas anderes als der äußere Schein begegnet, der sofort schwindet, sobald man schärfer beobachtet und anderweitige Thatsachen damit in Verbindung bringt. Und von diesen Fällen steht mir eine solche Menge zu Gebote, daß ich nicht wenig über die Kühnheit staune, mit welcher Andere aus einzelnen abgerissenen, theilweise nur aus Büchern oder vom Hörensagen entnommenen Beobachtungen, bezüglich Anecdoten eine Vogelpsychologie aufzubauen sich unterfangen. Einer solchen Fülle von Belegen für eine gänzliche Abwesenheit dessen, was wir Liebe nennen, gegenüber erscheint mir die Behauptung, daß irgend ein überlebender Vogel beim Verluste des anderen „sich zu Tode gegrämt habe", sehr kindlich. Oder hat ein solcher Vogel es etwa unseren gerührten Naturphilosophen gesagt, daß er aus Gram, aus purem Liebesschmerze erkrankt sei und immer mehr dahin siechte? Von Gattenliebe ist bei den Vögeln durchaus nichts zu

finden. Beide Thiere gehören zum Zweck der Fortpflanzung zusammen und je nach dem Grade der Nothwendigkeit eines Zusammenwirkens für diesen Zweck bleiben sie zusammen; das ist das ganze Liebes- und Ehegeheimniß. Sie sind nur zu diesem Zwecke auf kürzere oder längere Zeit sich gegenseitige Lebensergänzung, sie gehören als geschlechtsverschiedene Individuen derselben Art zusammen; sie bilden für diesen Zweck ein Ganzes, das Zeugungsganze, als und solches ziehen sie sich gegenseitig an; die Individualität ist gleichgültig, es muß nur das andere Geschlecht derselben Art sein.

Einwendung.

Unsere Gegner werden geneigt sein, durch einzelne Beispiele, welche ein individuelles und nicht bloß geschlechtliches Verhältniß zu constatiren scheinen, die Wahrheit des Gesagten in Zweifel zu ziehen. Solche Fälle sollen allerdings beobachtet sein. Da kein Individuum dem andern völlig gleicht, so ist es wohl denkbar, daß zwei verschieden geschlechtliche Individuen, welche sich etwa durch gleiches Alter oder in anderer Weise näher stehen, sich eher und lieber zum Zweck der Fortpflanzung einen, als individuell unähnlichere Vögel, daß das eine in dem andern stärker seine Ergänzung zum besagten Zweck erkennt, daß es stärker vom anderen angezogen wird, als von einem dritten, welches nach der individuellen Variation nicht so vollkommen dazu paßt. L. Ch. Brehm (Vater) gab seiner Zeit sehr viel auf seine gepaarten Paare, um gegen Zweifler die Berechtigung seiner sog. Subspezies aufrecht zu halten. Die beiden das Paar ausmachenden Vögel standen sich durch einen etwas stärkeren oder schwächeren Schnabel oder anderes näher als anderen Individuen derselben Spezies. Möglich ist es, daß außer den angedeuteten, leicht sichtbaren andere uns unbekannte und wohl nie zu ergründende Eigenthümlichkeiten zwei bestimmte Vögel vorzüglich leicht als ein Paar zusammenführen, oder im Gegentheil, daß irgend ein einzelnes Individuum irgend eine Besonderheit, vielleicht einen fremdartigen Geruch(?) an sich trägt, welche ein anderes oder alle anderen stets abstößt. Gibt es doch auch Menschen, welche fast von jedem Hunde belästigt werden, während andere nie einen Angriff zu *befürchten haben.* Der Grund ist mir unbekannt, höchstens lassen sich

in der angegebenen Weise Vermuthungen aufstellen. So können wir uns auch die seltenen Fälle von sog. individueller Abneigung zwischen Vögeln erklären. Wir haben oben gesehen, daß die Männchen sich auf Tod und Leben bekämpfen; welcher Vogel aber ein Männchen sei, das sagt dem andern nicht stets, jedenfalls nicht einzig und allein der Gesichtssinn, denn auch bei sonst ganz gleich gefärbten und plastisch gleichen Vögeln kennen sich die Geschlechter eben so unfehlbar scharf, als bei höchst verschiedenen. Woran sie sich erkennen, ich weiß es nicht, aber daß sie sich erkennen, insofern wir uns überhaupt des Ausdruckes „erkennen" bedienen dürfen, das steht fest. Es ist nun aber der Gedanke wohl nicht abzuweisen, daß irgend ein weiblicher Vogel etwas von den männlichen Eigenschaften an sich habe, was dann das Männchen sofort zum Kampfe herausfordert. So erkläre ich mir die in Büchern mitgetheilte Thatsache, daß ein Haushahn eine seiner Hennen stets fürchterlich mißhandelte, und als er nach einer mehrjährigen Entfernung zurückgebracht wurde, sofort wieder über dieselbe arme Henne herfiel. Jede andere Erklärung dieses allerdings auffallenden Factums ist völlig so hypothetisch als die gegebene. Kein Abstoßen oder Anziehen ist persönlich, ist einem menschlichen Hasse oder Wohlwollen gleich zu setzen. Beim Schließen, Zerreißen und wieder Schließen von Paaren handelt es sich in tausend Fällen, wie wir gesehen, durchaus nur um das Geschlechtswesen derselben Art, nicht um dessen Individualität. Daß wir ganz seltene scheinbare Ausnahmen im Sinne der Regel zu erklären versuchen, wird schwerlich befremden. Wenn wir den Thieren eine herzige Liebesgemeinschaft andichten, oder gar die Stirn haben, die „Vogelehe" als Muster jeder glücklichen menschlichen Ehe aufzustellen, so thuen wir ihnen unrecht. Sie ist nicht nur nicht als Muster, sondern in keiner Weise als ein Analogon glücklicher Liebe anzusehen.

Das Nest.

Nachdem die Paare an der für sie nach Lage, Pflanzenwuchs, Nahrung passenden Oertlichkeit sich niedergelassen haben, schicken sie sich zum Neſtbau an. Fragen wir zuerst, zu welchem Zwecke bauen

denn die alten Vögel ein Neſt? Welch' alberne Frage, mag mancher denken! Für die zu legenden Eier! Allerdings, für die künftigen Eier, für die Eier, welche noch winzig klein im Organismus des Vogels ruhen. Weiß denn der Vogel, daß er Eier legen wird und daß dieſe eines Neſtes bedürfen? weiß das auch der zum erſten Male bauende Vogel? weiß das auch das Männchen, in dem ſich keine Eier entwickeln, auch das junge, zum erſten Male heckende, welches noch niemals Eier geſehen hat? Offenbar nein! und doch betheiligen ſich beide eifrig am Bau, deſſen Zweck ihnen noch völlig unbekannt ſein muß. Schon dieſe erſte Frage muß uns ſtutzig machen, wenn wir gewohnt waren, in dem handelnden Thiere ein Gegenbild vom handelnden Menſchen zu erkennen; ſchon dieſe erſte Frage läßt uns daſſelbe in der in Rede ſtehenden Lebensäußerung als eine causa secunda erkennen, welche die Zweckmäßigkeit der Handlungsweiſe nicht ſelbſt intendiren kann.

Der Neſtſtand.

Die erſte Sorge der Brutvögel iſt nun, die ſinguläre Brutſtelle zu erwählen bezügl. eine ſolche herzurichten. Wird der Stand des Neſtes wirklich ausgewählt, d. h. mit Bedacht und Ueberlegung mit anderen Stellen verglichen und ſchließlich als der beſte, paſſendſte, am meiſten ſchützende, kurz als der zweckmäßigſte befunden? Wir ſehen ja, wie die Vögel ihr Material nach einem beſtimmten Platze zuſammentragen, dieſen verlaſſen, an einem anderen den Bau erneuern und denſelben vielleicht an einem dritten vollenden. Wir ſehen, wie einer der beiden Vögel in ein Baumloch hineinſchlüpft, aus demſelben hervorlugt, dem andern gleichſam ein Kommher zuwinkt und dergl. Iſt das nicht eine mit Ueberlegung und Nachdenken vorgenommene Wahl? ein bewußtes Verſchmähen der einen und Annehmen einer anderen Stelle? Handelt er da nicht als geiſtiges Weſen? nicht verſtändig? Das ſcheint allerdings ſo, und unſere Thierpſychologen denken nicht entfernt daran, daß dieſe Auffaſſung auch nur im mindeſten in Zweifel gezogen werden könne. Doch auch hier laſſen uns regel- und geſetzmäßig auftretende Facta einen Blick hinter die Couliſſen werfen. *Werden dem Hühnerhabichtpaar* die Eier oder die Jungen genommen,

ſo ſollte man meinen, es würde ſich dadurch für das nächſte Mal warnen laſſen, den vom Feinde erſpäheten Neſtſtand wiederum zu wählen. Doch nein! Wir können die Brut des Paares beliebig oft zerſtören, daſſelbe behauptet für die Zukunft nicht bloß denſelben Wald oder Waldestheil, ſondern ſogar denſelben Horſt. Wird einer der alten Vögel geſchoſſen und das Neſt geplündert, im nächſten Jahre iſt das Paar ergänzt und ganz derſelbe Horſt wieder benutzt. Ja wenn beide Alten geſchoſſen werden, ſo hat ſich im folgenden Jahre zur Benutzung deſſelben Horſtes dort wiederum ein Paar eingeſtellt, und ſo können wir beim jährlichen Erlegen beider alten Vögel ſo lange auf regelmäßige Wiederbeſetzung des Horſtes rechnen, als überhaupt innerhalb des Reviers noch Hühnerhabichte leben. Wo Adler horſten, ſtehen die Neſter ſeit Menſchendenken unverändert auf denſelben Bäumen. Derſelbe Horſt wird jährlich geplündert und jährlich wieder belegt. Nie entſteht ein neuer Horſt. Nur der Schreiadler iſt etwas weniger eigenſinnig in der Wahl ſeines Neſtſtandes. Die jüngeren Adler müſſen ſich ohne ſich fortzupflanzen ſo lange in der Gegend umhertreiben, bis ſie durch den Tod der älteren einrücken können. Aus eigener Anſchauung und dem, was mir an Ort und Stelle Kundige mittheilten, kann ich dieſe Behauptung vom See-, (Schrei-) und Flußadler machen. Am 12. April ſchoß ich einſt in den Hochwäldern von Vorderpommern einen vom Horſte abſtreichenden Seeadler, ſchon am 16. war das Paar nicht nur ergänzt, ſondern es befanden ſich ſogar drei Adler bei demſelben. Auf der weſtfrieſiſchen Inſel Rottum brüten jährlich Tauſende von Silbermöven, Brand-, Fluß- und Zwergſeeſchwalben, Brandenten, Auſternfiſchern und andern Waſſer- und Sumpfvögeln. Der Vogt nimmt ihnen jährlich ſo viele Eier, daß er außer ſeinem eigenen Bedarf und dem Lohn ſeiner Sammelgehülfen 1500 bis 2000 Gulden aus dem Verkaufe derſelben erzielt. Nichts deſto weniger bleiben dieſe Schaaren, welche beim Auffliegen und lärmenden Umherflattern den Himmel völlig bedecken, Jahr ein Jahr aus dort Brutvögel. Ich führe dieſe Facta als Augenzeuge an. Jeder Kundige weiß, daß es eine unzählige Menge, zum Theil noch großartigerer Erſcheinungen ganz gleicher Art gibt. In ähnlicher Weiſe behaupten aber alle anderen Vögel mehr oder minder hartnäckig denſelben Waldestheil, daſſelbe Gebüſch, daſſelbe Baumloch, dieſelbe Erdhöhle, trotzdem, daß ſie wieder

und wieder die bitterſten Erfahrungen wegen ihres dort befindlichen Neſtſtandes gemacht haben. Es iſt nicht ſchwierig, die Erblichkeit dauernder Neſter, z. B. der Elſtern, zu beobachten. Ja ſogar hinfällige Neſter, von denen alſo in nächſten Frühling nur mehr kümmerliche Reſte exiſtiren, hat man ſchon z. B. beim Schwarzplättchen, als erblich beobachtet. Auch fällt es den niedrig über oder auf dem Boden brütenden Vögeln, denjenigen nämlich, welche im Durchſchlüpfen des niederen Geſtrüppes ihre Nahrung erbeuten, als Grasmücken, Nachtigallen, Roth- und Blaukehlchen, Schmätzern u. v. a., nicht ein, zur Verminderung einer wiederkehrenden Gefahr eine bedeutende Höhe zu wählen. Kurz, an einer ganz beſtimmten Stelle muß das Neſt ſtehen, und dort wird es trotz der unheilvollſten früheren Erfahrungen ſtets wieder angelegt. Die Gegner unſerer Deutung des thieriſchen Lebens gehen auf ſolche Erſcheinungen nicht weiter ein, ſondern begnügen ſich mit der geiſtreichen Bemerkung, daß dieſe Vögel hartnäckig ihren Horſt oder ihre ſinguläre Neſtſtelle behaupten. Doch die nahe liegende Frage, warum ſind denn dieſe Vögel ſo unverantwortlich hartnäckig, kümmert ſie nicht. Ein einzelnes Individuum könnte hartnäckig ſein, ohne daß ihre Anſicht dadurch einen Stoß erlitte; allein nicht ein einzelner Hühnerhabicht, Adler, Eisvogel iſt ſo eigenſinnig, ſondern es ſind alle, alle ohne Ausnahme. Es iſt dieſe Eigenſchaft nicht dem Individuum, ſondern der Art eigenthümlich. Doch eins bricht ihren hartnäckigen Eigenſinn. Iſt nämlich die Gegend durch Cultur oder natürliche Ereigniſſe verändert, ſind Holzſchläge, Durchforſtungen, Parzellirungen, Abwäſſerungen u. ähnl. vorgenommen, dann wird der früher ſo hartnäckig behauptete Neſtſtand aufgegeben, die Gegend gemieden, auch dann, wenn die Neſtſtelle, etwa der Neſtbaum noch unverändert daſteht und die Brutvögel in den letzten Jahren in keiner Weiſe beunruhigt wurden. Was lehren uns aber ſolche Thatſachen? Wäre auch nur in geringem Grade an ein menſchenähnliches, auf Verſtändniß und Berechnung der Verhältniſſe gegründetes Handeln zu denken, ſo bliebe es unerklärlich, warum die Vögel trotz ſo arger Mißhandlung nicht etwas gewitzigt würden. Ihr Verſteck iſt einmal entdeckt, die Wiege ihrer Jungen, welche ſie ſo ſorgfältig den Augen der Welt zu verbergen ſuchten, einem Todfeinde bekannt, welcher Jahr ein Jahr aus durch die frechſten *Räubereien alle* ihre Mühe und Sorge für Erziehung einer glücklichen

Nachkommenschaft vereitelt hat, und doch schlagen sie ihr Domicil nicht anderswo auf. Ja, der eine der Gatten ist wiederholt meuchlings erschossen, der Horst von Kugeln durchbohrt, und der gewaltige Knall der Schüsse war auch nicht darnach angethan, den Eindruck der Gewaltthätigkeit abzuschwächen. Aber das Alles wird ruhig hingenommen, das Paar ergänzt sich und baut zu seinem ähnlichen Verderben wieder genau an derselben Stelle. Sogar beide Alten sind erlegt, nichts desto weniger wird der Horst wieder besetzt. Solche Thatsachen sprechen meiner Meinung nach doch unzweideutig genug für ein richtiges Verständniß des „geistigen" Antheils, den der Vogel an einer solchen „Wahl" seines Neststandes nimmt. Ein fliegender Wasserkäfer, welcher noch nie Wasser gesehen hat, läßt sich aus der Luft senkrecht auf die Wasserfläche fallen, die von einem Huhn ausgebrüteten Entenküchlein laufen stracks ihrem noch unbekannten Elemente zu, der Schmetterling, welcher noch nie die Pflanzen seiner Umgebung gesehen und untersucht hat, fliegt umher und weiß unter den Tausenden gerade die wenigen Arten auszuwählen, woran seine künftige Raupe leben kann, er weiß es, ob er seine Eier auf der Ober- oder Unterseite der Blätter ankleben, ob er sie einzeln oder in Haufen zusammen ablegen, oder ob er sie um Zweige anheften, oder in die Rindenspalten einbohren, oder neben der Wurzel nur lose auf den Boden legen, ob er sie an den unteren Zweigen oder in den Baumwipfeln anbringen muß. Er weiß Alles ganz genau. Nie wird man in diesen und unzähligen anderen Fällen von einem, auf geistiger Thätigkeit beruhenden Wählen reden können. Warum aber denn beim Vogel? warum bei ihm, angesichts der erwähnten Thatsachen? Da aber, wie nie bei den Schmetterlingen, in den meisten Fällen die beiden alten Vögel beim Nestbau thätig sein müssen, so ist es selbstverständlich auch nothwendig, daß sie sich über die Wahl des Neststandes einigen. Das Männchen darf nicht das Material an einen passenden Ort tragen wollen, während das Weibchen hartnäckig darauf besteht, an einer anderen ebenfalls passenden Stelle dasselbe zum Neste zu verarbeiten. Daher trägt in der Regel, so viel ich wenigstens habe beobachten können, das Männchen den Stoff an den vom Weibchen erkorenen Neststand. Dieses ist das sogenannte „Sichverständigen" über den Nestplatz, eine unbedingte Naturnothwendigkeit, welche den freien Blick und das freie Urtheil mancher Menschen

wiederum zu hemmen im Stande ist. — Der Neststand ist also für die Zeit der Fortpflanzung die Lebensergänzung des Vogels, so wie die Futterpflanze oder mehrere Pflanzen der Raupe die des weiblichen Schmetterlings; und sowie der letztere diese Pflanzen nur zum Zweck des Eierlegens und zwar durch und durch in jeder für das Ablegen bedeutsamen Hinsicht, später aber nicht mehr kennt, sowie das Männchen diesen Futterpflanzen durchaus fern steht, so hat auch der Neststand nur für diesen einen Lebenszweck des Vogels die erforderliche Anziehungskraft. Er kennt den Neststand nicht als Vogel, sondern nur als Brutvogel und nur für die bestimmte Zeit. Oder hat jemals einer unserer Thierpsychologen das Gegentheil beobachtet? Es wäre interessant zu erfahren, ob ein Vogel außer dieser Zeit sich etwa zur Vereinfachung der Arbeit für künftige Fälle schon lange vor der Fortpflanzungsperiode den Neststand sicherte. Nie wird eine Arbeit schon im Voraus vorbereitet, sie beginnt dann, wann sie beginnen muß. Bei den sogen. polygamen Vögeln kennt das Männchen nichts vom Neststande. So wie sich die Geschlechter nur zum Zweck und zur Zeit der Fortpflanzung als solche, als zwei nothwendig zusammen gehörende Wesen kennen, welche sich gegenseitig Ergänzung für den besagten Zweck sind, so wählt auch der Vogel, im menschlichen Sinne dieses Wählen aufgefaßt, den Neststand nicht, sondern er wird von der Beschaffenheit des Neststandes gereizt, angezogen, wie der Wasserkäfer vom Wasser; muß da und dort bauen und will und kann nicht anders. Er wählt den in bestimmter Weise beschaffenen Waldestheil, diesen oder jenen Boden, ohne daß er je selbst einen fremden Neststand seiner Art gesehen, ohne daß er darüber unterrichtet wäre. Ein solcher Stand kann uns oft lebensgefährlich für die künftige Brut erscheinen; die jungen Vögel können nach unserer Ansicht aus der schwindelnden Höhe des Nestes herabstürzen und zerschellen, die jungen Rohrsänger in's Wasser fallen und ersaufen u. s. w. Allein die Alten wissen das besser, wissen auch ohne alle Erfahrung, daß jene nicht zerschellen, diese nicht im Wasser umkommen. — Es läßt sich freilich bei der Wahl des Neststandes nicht leugnen, daß auch noch von einer anderen als der vorhin genannten Seite der Schein einer gewissen Berechtigung der anthropomorphistischen Auffassung nahe liegt. Den Vogel umgibt *nämlich eine bunt* gestaltete Natur und kein Complex mathematischer

Figuren und es hängt die Tauglichkeit einer Stelle zum Neſtſtande von einem Zuſammenwirken gar vieler Factoren ab, welche nie ſchablonenmäßig ſich vereinen. Der Vogel darf daher unmöglich nur für ein ſtarr ſchablonenmäßiges Handeln bei ſeiner Wahl befähigt ſein. Wenn z. B. das Neſt einer Dorngrasmücke nur zwiſchen nicht mehr und nicht weniger als drei, in mathematiſcher Beſtimmtheit gebildeten und zuſammenſtehenden Zweigen eines Weißdornſtrauches, ferner nur in einer Höhe von genau 2 Fuß 2½ Zoll vom Boden entfernt und nur in einer beſtimmten Pflanzenumgebung ſtehen dürfte, ſo wäre ein ſolcher Zwang ſelbſtredend der Tod des Geſchlechtes. Der Vogel darf und kann deshalb nicht auf einen ſo beſchränkten Neſtſtand einzig angewieſen ſein, und auch ſeine Neſtform muß ſich in etwa nach den tragenden Zweigen richten, ſie muß ſich deren Geſtaltung anpaſſen können. Trotzdem alſo, daß zur Wahl des Neſtſtandes beſtimmte Pflanzen, etwa Kiefern, Rothtannen, überhaupt Nadelholz, oder Laubholz, Eichen, Buchen, dichtes Geſtrüpp, lichte mit Unterholz beſtandene Stellen, Felsſpalten, Baumhöhlen, eine gewiſſe Höhe, eine beſtimmte Gruppirung von Zweigen u. ſ. w. erforderlich ſind, ſo finden ſich doch nirgends dieſe einzelnen Stellen an verſchiedenen Oertlichkeiten in ganz gleicher Weiſe abgezirkelt und hergerichtet. Der Vogel findet einen paſſenden Ort bald ſo, bald anders variirt. Es können ſomit die Grenzen, innerhalb deren die Vögel zu wählen haben, im Allgemeinen nicht ſo ganz enge ſein. Ein doppeltes Muß, Neſtbau und dafür Auswahl einer beſtimmt beſchaffenen Stelle, treibt den Vogel. Die Stelle aber iſt in ſonſt ganz entſprechender Lokalität nicht genau in der erforderlichen Beſchaffenheit vorhanden, der Dorngrasmücke fehlt in ihrem Reviere der Weißdorn, dem Schilfrohrſänger fehlt das Rohr. Wo in einiger Entfernung dieſe Pflanzen ſtehen, haben ſich andere Paare bereits angeſiedelt. Die Grasmücke baut deshalb in ähnliches Geſtrüpp; der Rohrſänger in Weidenruthen, und der Uhu thut in den Hochwäldern Vorderpommerns ſehr wohl daran, daß er nicht eigenſinnig darauf beſteht, nur in Felshöhlen brüten zu wollen. Der Vogel paßt ſich alſo den beſtehenden Verhältniſſen an, aber weicht doch nur dann von ſeinem eigentlichen Verhalten ab, wenn zwei collidirende Befehle an ihn ergehen; er läßt ſich alsdann durch den ſtärkeren beſtimmen und der zweite wird dann nicht mehr, oder nicht mehr ganz naturgemäß

ausgeführt. Das ist der ganze Werth dieses Accommodationsvermögens, dieser sogen. Freiheit in der Wahl und Ueberlegung bei der Bestimmung seiner Handlungsweise. Wer ein menschenähnliches Ueberlegen und Berechnen dabei annehmen will, täuscht sich selbst und hebt das Thier auf eine geistige Stufe, die nur Eigenthum des Menschen ist. Hat nun aber dem stärkeren Triebe folgend ein Vogel an einer weniger passenden Stelle gebauet und bauen müssen, so stellt er bei gleicher Collision das nächste Mal sein Nest mit größerer Leichtigkeit, mit weniger Ueberwindung wieder dort hin, und so ist dann endlich der angeborne Wahltrieb für den normalen Neststand abgeschwächt, der Vogel hat sich gleichsam selbst dressirt oder ist vielmehr durch die Verhältnisse dressirt worden, er handelt nicht mehr genau seiner Natur entsprechend und bleibt dann endlich wohl mal ohne zwingende Verhältnisse bei seinem abnormen Neststande. Es ist nicht undenkbar, daß sich derartige Lebensunnatürlichkeiten ähnlich wie körperliche Unnatürlichkeiten (z. B. Schwanzlosigkeit bei Hunden) vererben können und dann als Eigenthümlichkeiten in irgend einer Gegend auftreten, welche aber freilich hinterher schwerlich werden erklärt werden können. So kenne ich einen großen Waldcomplex, in welchem an zwei weit auseinander liegenden Stellen je eine Thurmfalkencolonie sich befindet. An der einen stehen die Horste frei auf den Kiefern, an der andern in Baumlöchern. Ob dieser niedliche Falk ursprünglich ein Höhlenbrüter ist oder nicht, ist mir unbekannt; ich möchte mich aus Gründen wohl für das erstere entscheiden. Wie und wodurch der erste Anstoß zu der Abweichung von dem ursprünglichen, also normalen Neststande gekommen, darüber wird man höchstens Vermuthungen aufstellen können. Kurz ein Accommodationsvermögen ist vorhanden und muß stets vorhanden sein unter der unbegrenzten Mannigfaltigkeit der äußeren Verhältnisse, unter denen der Vogel zu leben gezwungen ist.

Der Leser sieht, daß mir sämmtliche Ausnahmen von der Regel hier wie überall sehr wohl bekannt sind. Die Gegner unserer Auffassung stützen ihre Ansichten nur zu häufig auf derartige isolirte Erscheinungen; wir aber wollen die Regel, welche sich in Tausenden von Fällen als solche darstellt, nicht durch solche Ausnahmen, sondern im Gegentheil diese durch jene zu verstehen suchen. — Die meisten Vögel *verstecken* sorgfältig ihre Nester, manche aber bauen dieselben auf hohe

Warten, woſelbſt ſie zuweilen auf meilenweite Entfernung ſichtbar ſind. Wer kennt nicht den Neſtſtand unſerer gemeinen Elſter! Der Flußadler wählt den höchſten Baum des Hochwaldes, welcher mit dürren Zacken hoch über die übrigen emporragt; in dieſen ſteht der rieſige Horſt. Warum dieſe ſo frei und offen bauen dürfen, das iſt uns ſehr begreiflich, der Standort ſelbſt macht das Erſteigen oft geradezu unmöglich, in den meiſten Fällen wenigſtens ſehr ſchwierig. Allein wiſſen das die bauenden Vögel auch? Haben ſie einen Begriff von der Schwierigkeit des Erſteigens, von der Schwere der Körper, von der Unhaltbarkeit der Zweige? Andere legen ohne Scheu ihre Eier ganz offen auf den Boden, verſtecken dieſelben nicht im mindeſten, und doch ſind dieſe geſchützt durch die Bodenfarbe. Obſchon wir über die Farbe der Eier mit Rückſicht auf den Neſtſtand noch beſonders handeln müſſen, ſo möchte ich doch hier ſchon fragen, ob der Kiebitz, etwa der jüngere, welcher zum erſten Male brütet, es weiß, daß ſeine Eier bodenfarben und deshalb den Blicken der Räuber entzogen ſein werden. Oder hat etwa jemals einer unſerer Naturforſcher beobachtet, daß ein ſolcher jüngerer Kiebitz das erſte Mal ſeine Eier tief in's Gekräut verſteckt, und erſt ſpäter, nachdem er ſich überzeugt hat, daß ſie wegen ihrer Farbe auch bei offener Lage würden geſchützt ſein, ſie offen hinlegt? — Der Neſtſtand wird nicht „gewählt“, er iſt ein für allemal gewußt, unmittelbar gewußt.

Das Neſtmaterial.

Ganz daſſelbe iſt von der Wahl des Neſtmaterials zu ſagen. Ohne alle Belehrung, ohne alle Erfahrung weiß der Vogel das paſſendſte Material unmittelbar auszuwählen. Uns mag die Wahl oft ſehr komiſch, faſt widernatürlich vorkommen. Wer würde der ätheriſchen Hausſchwalbe von vorn herein zumuthen, vom Koth des Erdbodens die Wiege für ihre Jungen herzurichten? Wer, der nur weich gepolſterte Neſter kännte, würde nicht über das anſcheinend unpraktiſche Verfahren der Singdroſſel ſtaunen, welche ihren zarten Nachkommen einen durchaus harten Neſtnapf verfertigt? u. ähnl. m. Und doch ſehen wir, daß die Jungen unter den jedesmaligen Verhältniſſen gerade ganz vorzüglich gedeihen. Die alten Vögel wiſſen das, wiſſen Alles, was ſie zum

Wohle der Brut wiſſen müſſen, ſie wiſſen dieſes wiederum unmittelbar. Wollen wir ihr Leben anthropomorphiſtiſch auffaſſen, ſo ſtehen wir bei jeder Lebensäußerung derſelben vor einem „wunderbaren Ahnungsvermögen“. Der Vogel „ahnt“ dann, daß ſeine künftigen Jungen hart oder weich gebettet ſein müſſen, er „ahnt“, daß ſeine künftigen Eier weiß oder braun ausſehen werden u. ſ. w. Sobald wir das Thier als ſelbſtſtändiges Weſen in ſeinem eigenen Namen handeln laſſen, ſtehen wir ſofort vor dieſen Ungereimtheiten. So wie wir aber daſſelbe als ein Moſaikſtück in ſeiner Umgebung betrachten, deſſen Sein und Leben durch die von höherer Hand eingepflanzten Geſetze geregelt werden, ohne daß es auch nur den allermindeſten perſönlichen Antheil daran nimmt, verſteht ſich das unbeirrbare Hinſteuern auf ein beſtimmtes Ziel, verſteht ſich die Zweckmäßigkeit aller ſeiner Handlungen von ſelbſt. Wir nannten früher das Paar ein Zeugungsganzes, jetzt können wir daſſelbe mit dem Neſte und deſſen Standort, Größe, Geſtalt, Eiern, bez. Jungen, mit dem Brutgeſchäfte, mit der Nahrung für Alt und Jung, welche ſich umher findet, mit der Art und Weiſe, ſo oder anders zu füttern, mit der fordernden Stimme der Jungen, ja mit der Jahreszeit und den Temperaturverhältniſſen, mit Allem, was nothwendig dazu gehört, ebenfalls als ein Ganzes, als das Fortpflanzungsganze bezeichnen; jeder einzelne dazu gehörende Stoff, jede dazu erforderliche Action iſt eben ein ſolches Steinchen des einheitlichen Geſammtbildes. Der Vogel gehört gerade mit dieſer oder jener beſtimmten Handlung in dieſe ſingulären Verhältniſſe hinein. Wird er aus denſelben entfernt und in fremde Verhältniſſe geſetzt, oder wird aus dem Bilde ein integrirender Theil herausgenommen, ſo iſt ein Eingriff in das Lebensganze gemacht, es entſtehen Störungen, es zeigen ſich Verkümmerungen. Nur vom Geſichtspunkte dieſer für einen beſtimmten Zweck beſtehenden Lebenseinheit können wir es verſtehen, daß der Vogel von vorn herein die Pflanzen, den Ort, die Höhe, das Material u. dgl. m. des neu anzulegenden Neſtes kennt, daß er ohne ein Beſinnen und Ueberlegen alle nothwendigen Actionen vornimmt, und daß dieſe wie ganz von ſelbſt zum Ziele führen. Das Neſtmaterial alſo, um darauf zurück zu kommen, wird vom Vogel nicht gewählt, ſondern iſt von vorn herein vorgeſchrieben. Der Vogel *muß* einen beſtimmten Stoff als äußere, *event.* einen anderen als mittlere Neſtlage „wählen“, einen dritten als

Ausfütterung gebrauchen. Allein er kann und darf ſelbſtverſtändlich nicht auf einen durchaus ſingulären Stoff beſchränkt ſein, es können und müſſen ähnliche mehr oder minder ihn zu dieſem Zwecke anziehen, weil ja möglicher Weiſe ein ganz ſpezieller, z. B. Birkenrinde, Schafwolle, Pferdehaare, in der ſonſt durchaus zuſagenden Umgebung des Neſtes nicht, oder nicht ausreichend vorhanden ſein kann. Er nimmt dann ähnliche Fäſerchen, welche die Stelle der vermißten vertreten. Das iſt aber wiederum keine freie Wahl, deren Schein zumeiſt dadurch entſteht, daß häufig der Kreis des Wählbaren oder richtiger des den Vogel Anziehenden nicht in gar enge Grenzen eingeſchloſſen iſt und ſein darf, eben ſo wenig, wie wir es vorhin von der Beſchaffenheit des Neſtſtandes kennen lernten. Iſt aber durchaus kein entſprechendes Material zu finden, ſo collidiren wiederum zwei Imperative. Der Vogel muß für die ſich entwickelnden Eier ein Neſt anfertigen und kann das nicht von dem vorgeſchriebenen Material. Wenn er dann in ſolchem Falle dem letzten Befehle ungehorſam zu fremdem Stoffe griffe, um überhaupt nur dem ſtärkeren Geſetze zu folgen, und überhaupt nur zu bauen, ſo könnte auch das meine Anſicht über den wahren Werth und die Bedeutung ſeines Handelns eben ſo wenig ändern, als wenn ein Thier in Ermangelung ſeiner eigentlichen und daher auch paſſendſten Nahrung nach einem Surrogate, eine Wildkatze zur Winterszeit z. B. zum Aaſe griffe. Verhungern oder weniger Zweckmäßiges freſſen iſt hier, den Neſtbau unterlaſſen oder einen weniger paſſenden Stoff dazu nehmen, war dort die Alternative. Von zwei unverträglichen Trieben ſiegt der ſtärkere; von einer eigentlichen Wahl, vom bewußten Ausleſen kann nirgends die Rede ſein. Kein Vogel kennt den Stoff, woraus er ſein Neſt ausführen muß, als beſtimmtes Naturobject, etwa als Haare, als Federn, als Wolle, als Reiſer, er kennt ihn nur qua Neſtmaterial; nur qua Neſtmaterial zieht der Stoff den Vogel an; ihn locken alſo nicht Haare, nicht Halme, es lockt ihn nur ſo und ſo beſchaffener Neſtſtoff. Aber auch nur zur beſtimmten Bauzeit gehören Vogel und Material zuſammen. Beginnt er die äußerſte Neſtlage mit gröberen Reiſern, ſo ziehen ihn zu dieſer Zeit nur dieſe an, nicht die ſpätere weiche Ausfütterung. Nie legt er ſich vorkommenden Falls von letzterer, wenn er ſie zufällig während des Einſammelns der erſteren irgendwo antrifft, einen Vorrath an, um ſie über einige Tage, wenn er ihrer bedürfen

wird, zur Hand zu haben. Nein, während er Reiſer ſammeln muß, intereſſirt ihn noch kein Hälmchen, noch kein Pferdehaar, während er zur äußeren Neſtſchicht Moos zuſammenſchleppt, kennt er noch keine Feder zur ſpäteren Polſterung.

Die Größe und Form des Neſtes.

Wenn wir noch auf weitere Neſteigenthümlichkeiten eingehen wollen, ſo gibt jede neue Seite ſtets daſſelbe Reſultat in Hinſicht der Deutung des thieriſchen Lebens. So ſteht bekanntlich die Größe und Form des Neſtes durchaus in innigſter Beziehung zu dem ſpäteren, beim Bauen noch nicht vorhandenen, ja noch nicht einmal bekannten Bedürfniß. Unſere Ringeltaube z. B. baut ein außerordentlich kleines Neſt, ſie legt aber auch nur 2 Eier; für fünf hätte jenes abſolut keinen Raum. Weiß die Taube, daß ſie nur 2 Eier legen, daß alſo das winzige Neſt ausreichen wird? Mag man ſich das Handeln der Vögel als auf Reflection oder Erfahrung baſirt, mag man es ſich noch ſo menſchlich erklären und denken wollen, hier wiederum wie in tauſend Fällen iſt eine ſolche Deutung handgreiflich unzuläſſig. Die Taube, welche zum erſten Mal legt, kann nichts von ihrer Eierzahl wiſſen, und doch handelt ſie ſo, als wenn ihr dieſelbe bekannt wäre. Wäre nur ein Funke von geiſtiger Reflection vorhanden, ſo müßte dieſe Taube gerade ein ſehr großes Neſt anfertigen, um für alle möglichen Fälle auszureichen, und erſt, nachdem ſie wieder und wieder die Erfahrung gemacht hätte, daß ſich nur zwei Eier für eine Brut in ihr entwickeln, könnte ſie es wagen, den Neſtbau zu beſchränken. — Auch betreffs der Form des Neſtes brauche ich für unſeren Zweck nur flüchtig an irgend ein Beiſpiel, etwa an die der eigentlichen Rohrſänger, zu erinnern. Ihre Neſter ſtehen nämlich über dem blanken Waſſerſpiegel um einige nahe zuſammen ſtehende Rohrſtengel befeſtigt. Selbſtredend nehmen ſie an allen Schwankungen des vom Winde hin und her bewegten Rohres

die Nester werden doch mit Rücksicht möglicher Weise später drohender Windstöße geformt. Aehnliches in unzähligen anderen Fällen.

Die Baukunst des Vogels.

Aber der Vogel lernt doch den Nestbau, alte Vögel bauen besser als junge; wo sich aber ein solches Lernen, ein Sichverbessern in der Kunst zeigt, da ist doch der geistige Antheil daran durchaus nicht abzusprechen. „Wir brauchen nur an diese Thatsache zu erinnern, um unsere Auffassung des Thierlebens unantastbar zu machen," behaupten unsere Gegner, und urtheilsunfähige Leser müssen ihnen zustimmen. Den Satz, daß alte Vögel besser bauen als junge, wollen wir im Allgemeinen als wahr hinnehmen, obwohl z. B. alte Canarienvogelweibchen schlechter bauen als junge; falsch ist die Behauptung, daß diese das Bauen und die Verbesserung ihrer Kunst lernen, daß Erfahrung und Uebung der Grund der größeren Kunstfertigkeit ist. Der Nestbau ist ein Theil des ganzen einheitlichen Fortpflanzungsgeschäftes. Da, wo die Fortpflanzungsfähigkeit den höchsten Gipfel erreicht hat, wo sie in höchster Blüthe steht, ist jeder einzelne Theil des ganzen Geschäftes vollkommen. So haben wir das früher bereits vom Gesange kennen gelernt und können hier hinzufügen, daß jüngere Vögel nicht blos weniger gut singen und weniger gut bauen als die alten, sondern auch kleinere und weniger Eier legen. Auch die am besten bauenden Canarienvögel legen die meisten Eier. Eben so wenig wie sie in kräftigeren Jahren „gelernt" haben, größere und zahlreichere Eier zu legen, eben so wenig haben sie „gelernt", ein besseres Nest herzustellen. Der ganze betreffende Organismus ist höher gestimmt, die ganze Thätigkeit stärker, oder das Gegentheil, und damit geht der Grad der Vollkommenheit der einzelnen Theile bez. Actionen, aus denen die ganze Fortpflanzungsthätigkeit besteht, durchaus parallel. Daß jene obige Folgerung grundfalsch sei, kann ich geradezu beweisen. Wenn die Vögel durch Uebung und Erfahrung lernten, den Nestbau zu verbessern, dann müßten diejenigen Individuen, welche mehrmal, 3, 4, vielleicht 5 mal im Jahre bauen und brüten, bei Anfertigung eines jeden späteren Nestes sich gewandter im Aufbauen zeigen und kunstvollere Nester herstellen; wenigstens müßte der Unterschied zwischen dem ersten und dritten, vierten

bemerkt werden können, und zwar zu Gunsten des letzteren. Das ist aber nun nicht nur nicht der Fall, sondern es zeigt sich deutlich genug gerade das Gegentheil. Wir haben die „späten Bruten“ schon bei unseren Erörterungen über den Gesang erwähnt und sie leisteten uns dort gute Dienste. Hier sind sie uns ebenfalls sehr willkommen. Die Nester derselben werden nämlich schlechter, bei einigen Arten, z. B. beim Schwarzplättchen, so nachlässig gebaut, daß sie in einzelnen Fällen für die Jungen nicht mehr Stand halten, dieselben durch den Boden fallen und nun elendiglich umkommen. Aus eigener Erfahrung kann ich den auffallend schlechteren Bau bei der späten Brut außer von dem genannten Schwarzplättchen noch vom grauen Fliegenfänger, der Dorn- und der Gartengrasmücke, dem Spottvogel, dem Bluthänflinge, der Goldammer behaupten. Nie ist mir auch nur eine Spur vom Gegentheil bekannt geworden. Der Vogel hat den ganzen Sommer gebaut und nicht bloß nichts hinzugelernt, sondern geradezu seine Kunst verlernt; jedes spätere Nest ist schlechter als das vorhergehende, namentlich ist das letzte Nest elend und miserabel gebaut im Vergleiche zum ersten. Warum? Der Höhepunkt der ganzen Fortpflanzungsthätigkeit ist bei den letzten Bruten längst überschritten, alle dieselbe ausmachenden Theile treten verkümmert auf. Die Eieranzahl in diesen Nestern ist um 2 oder 3 geringer als die der ersten Brut, der Gesang hat seine schöne Metallfarbe verloren, die Strophe ist nur mehr ein Rudiment, — das Nest ist schlechter gebaut. Wir kommen übrigens weiter unten nochmals auf die späten Bruten zurück. Unsere Resultate stehen also rücksichtlich der durch Erfahrung und Uebung erlangten Fertigkeit im Nestbau im schneidendsten Gegensatz zu den Behauptungen unserer Gegner. Nur der organische Culminationspunkt bewirkt Meisterschaft, nichts anderes; ist dieser noch nicht erreicht oder bereits überschritten, so begegnen uns sofort Stümpereien. Wenn ich eben von des Vogels „Kunst“ sprach, so ist dieser Ausdruck nur eine Anpassung an die gewöhnliche Auffassung; ich darf hier eigentlich nicht von „Kunst“, sondern nur von Bauthätigkeit sprechen. Kein Vogel übt eine Kunst im menschlichen Sinne, kein Vogel ist Künstler. Eben so wenig, als wir den Singvogel früher einen Tonkünstler nennen durften, eben so wenig können wir ihn hier als Baukünstler bezeichnen. Wäre der Vogel Bau-

künstler, könnte er anders als in bestimmter Weise, zu einer bestimmten

Zeit, zu bestimmtem Zwecke bauen, wäre der Bau eine gewählte, eine freie Handlung, dann würden im Winter nicht so viele Vögel den Tod durch Erfrieren leiden. Sie würden gewiß im Herbste und zu Anfang des Winters alles mögliche Material zusammenschleppen und es eng verfilzen, um sich vor der nächtlichen Kälte zu schützen. Gerade die Thatsache, daß das Thier einerseits so hohen Verstand, so schlagende Berechnung und außerordentliche Leistungsfähigkeit verräth und darnach so bewunderungswürdig zutreffend handelt, und andererseits in ganz demselben Zweige, nur zu anderer Zeit, bis zu welcher es doch so manches hätte hinzulernen können und müssen, so völlig rathlos und verlassen, so unbegreiflich dumm und unfähig erscheint, eröffnet uns besser, als alle Redensarten unserer wortreichen Naturbeschreiber über dessen hohe „geistige" Begabung einen tieferen Blick in den wahren Werth ihrer Handlungen. Die Vögel können nur bauen als Fortpflanzungswesen, so wie sie auch nur als solche zu singen im Stande sind. Ueber die scheinbare Ausnahme beim Zaunkönig haben wir uns gelegentlich früher (Seite 82) hoffentlich bereits verständigt. So wie dieses Vögelchen sich überhaupt gern in Nester, sogar in fremde, und Höhlen, die seinem Neste ähneln, zur Nachtzeit verkriecht, so übernachtet es auch gern in seinem, nur als Wiege für die Jungen hergerichteten Neste. — Das Vogelnest ist also reines Naturproduct, kein Kunstwerk, es ist lediglich Product des Fortpflanzungstriebes, je stärker in dem Leben eines und desselben Vogels dieser, desto vollkommener jenes, je schwächer der Trieb, desto ärmlicher, schlechter der Bau. An Fortschreiten in dieser „Kunst" gestützt auf Erfahrung und Uebung ist nicht zu denken, und alle gegnerischen Behauptungen beruhen auf factischer Unwahrheit, wie uns die Nester der späten Bruten gelehrt haben.

Der Schutz des Nestes.

Es sei mir hier noch eine Bemerkung über eine Thatsache, welche als zum Schutz des Nestes gehörend hier wohl eine Stelle finden möchte, erlaubt. Die alten Vögel der höhlenbrütenden Arten tragen bekanntlich die Excremente der Jungen hinaus. Zwei hiesige machen davon eine Ausnahme, der Eisvogel und der Wiedehopf; die Wände ihrer Nesthöhlen sind daher, je weiter die Entwickelung der Jungen fort-

geſchritten iſt, deſto ſtärker verunreinigt. Wer mit ſeinem Arme die lange, horizontale Erdröhre des Eisvogelneſtes unterſucht hat, den wird es gegraut haben über die Schmutzwirthſchaft dieſer im prachtvoll tropiſchen Gefieder glänzenden Vögel. Warum doch das? Die Natur ſpielt nie zwecklos, und der Zweck dieſer Erſcheinung ſcheint hier ſehr nahe zu liegen. Betrachten wir die Weite ſolcher Höhlen, ſo läßt ſich der Gedanke kaum abwehren, daß der Unrath zum Schutze, beſonders vielleicht gegen ſchleichende und kletternde Säugethiere, etwa aus der Marderfamilie, vorhanden ſei. Den Baumhöhlenbrütern ſtattet auch das Eichhörnchen ſehr feindliche Beſuche ab. Wo wir dieſes präſumtive Schutzmittel aber nicht finden, da zeigt ſich in der Regel ein anderes, es ſind da die alten Vögel entweder ſehr wehrhaft (die Spechte, welche ſehr empfindlich loshacken, wenn man in ihre Bruthöhle greift), oder ſie vermauern ſehr feſt und ſo enge die große Oeffnung, daß dem Eichhorn und Baummarder der Zugang zur Brut völlig verſperrt iſt (die Baumklette), oder es iſt die Oeffnung ſchon an ſich für dieſe Räuber zu eng (alle übrigen). Ich glaube nicht, daß Jemand im Ernſt bei ſolchen Thatſachen auf den Gedanken kommen wird, den Vögeln eine ſolche Berechnung und ein darnach bewußt eingerichtetes Handeln zuzuſchreiben.

Die Eier.

Der Neſtbau iſt vollendet, die Eier werden gelegt. Ach wie überſprudelnd von Sentimentalität wiſſen hier gewiſſe unſerer Naturphiloſophen, die ſich Forſcher nennen, das Glück der alten Vögel zu ſchildern, wie überſchwenglich „herzig“ laſſen ſie den Vogel jetzt ſchon ſich freuen über die ſo niedlichen Eierchen, welche ihnen nun bald ſo liebe Jungen erſchließen ſollen, wie ſind ſie jetzt ſchon ganz ſelig in dieſer ſchönen Hoffnung u. ſ. w. Betrachten wir die Sache etwas nüchterner, weniger phantaſiereich. Der Vogel ſoll ſich ſchon beim Anblick der Eier über die künftigen Jungen freuen. Wie in aller Welt iſt *denn das denkbar! Für was* kann denn der Vogel die im Neſte lie-

genden Kalkkugeln, dieſe Mineralien wohl halten? Wir kennen ſie als Embryonalhüllen; aber kann denn auch der Vogel erwarten, daß dieſe nun bald liebe Junge werden entſchlüpfen laſſen? Das kann wenigſtens der zum erſten Mal heckende Vogel nicht wiſſen, er hat noch nie Eier geſehen, nie erfahren, daß aus ſolchen Mineralſchalen nach einer beſtimmten Brutzeit Junge hervorgehen werden. Schon daß ein ſolcher Vogel ſie in's Neſt legt und nicht zerſtreut auf den Boden fallen läßt, iſt geradezu unbegreiflich. Er hat ein ſicheres Wiſſen von einer Sache, die er durchaus gar nicht wiſſen kann. Doch handelt er in jeder Weiſe eben ſo wohl unterrichtet, als alle älteren „erfahrenen" Vögel. Iſt das, ſo fragen wir wiederum, menſchlich zu deuten? Es wäre unzart, menſchliche Verhältniſſe hiermit in Parallele zu ſtellen; ein Jeder denke und urtheile ſelbſt darüber. Den Vögeln hier eine menſchenähnliche Elternfreude über die ſchönen Eier zu unterſchieben, iſt mehr als Anthropomorphismus des thieriſchen Lebens, es ſei denn, daß man ſich wieder mit einem „wunderbaren Ahnungsvermögen" flott zu machen ſuchte. Ich ſehe ſonſt wahrlich nicht ein, wie man ſich von der Sandbank los arbeiten wolle. Das Fahrwaſſer geht den Herren überhaupt bei jedem Ruderſchlage aus, oberflächliche Redensarten, ſchöne Worte, gemüthvolle überſchwengliche Phraſen und nebenbei ein derbes Schimpfen auf anders Denkende, nicht ſelten Verhöhnung derſelben, erſetzt vollkommen Alles; Alles iſt dann in beſter Ordnung und mit vollen Segeln fliegt das Schiff der Expectorationen weiter. Ob alle Leſer ſtets den Behauptungen Glauben ſchenken, iſt mir unbekannt; doch eine kühne Stirn hat oft Erfolg.

Die Farbe der Eier und ihrer Umgebung.

Kehren wir zu den Eiern zurück, denn ſie bieten uns ſehr beherzigungswerthe Geſichtspunkte. Es iſt vorhin bereits im Vorübergehen bemerkt, daß die bodenfarbigen Eier des Kiebitzes ganz offen auf dem Boden liegen und ihren Hauptſchutz eben durch ihr Colorit haben. Der Vogel ſelbſt kannte die Färbung ſeiner Eier nicht, als er zum erſten Mal legte, und doch war er nicht im mindeſten um eine Deckung derſelben beſorgt. Dieſe Erſcheinung iſt nicht individuell, ſondern durchaus allgemein für dieſe Vogelart aufzufaſſen; alle Kiebitze verhalten ſich

auf ganz gleiche Weise. Ja nicht bloß diese Spezies, sondern alle Vögel, welche ganz offen auf den Boden legen, haben bodenfarbene Eier. Dahin gehören außer den nächsten Verwandten des Kiebitzes die Lerchen, Wald- und Steppenhühner, Trappen, Regenpfeifer, Strand- und Uferläufer, Brachvögel und Wassertreter, Schnepfen und Uferschnepfen, Stelzenläufer und Säbelschnäbler, Dickfuß und Austernfischer, Steppenschwalben, Rennvögel, Scheerenschnäbler, Seeschwalben, Möven, Raubmöven u. a., alle diese mit oft zahlreichen Spezies, und diese Spezies mit Tausenden von Paaren, alle ohne Ausnahme. Es liegen nahe an 70 hierher gehörende Arten in meiner Eiersammlung vor mir — eine überraschende Erscheinung. Einige zeichnen sich durch eine graue Erdfarbe aus (es sind die der Lerchen, welche auf der grauen Erde ruhen), andere durch eine blaß gelbliche Sandfärbung (die mancher Regenpfeifer, Seeschwalben, Dickfuß u. a., welche frei im Sande liegen), andere durch einen olivenbraunen Moorton (sie finden sich, wie die der schwarzen Seeschwalben, Sumpfschnepfen, einiger Regenpfeiferarten, Kiebitze, Steppenschwalben u. a. auf Haiden und an moorigen Stellen), andere zeigen ein auffallend grünes Colorit (die der Brachvögel, Uferschnepfen, Trappen, sie ruhen auf grünlicher Pflanzendecke), noch andere Eier tragen die Farbe des braunen Waldbodens (die der Kraniche, Waldschnepfen, Waldhühner, ihre Nester stehen eben im Walde). Noch auffallender wird diese farbige Uebereinstimmung, wenn nahe verwandte Arten an ganz verschiedenen Lokalitäten brüten; eine jede legt dann Eier, welche in der Färbung genau ihrer singulären Brutstätte entsprechen. So sind die Eier der schwarzen Seeschwalbe moorbraun, die der Zwergseeschwalbe hell sandgelb, — die der Bekassinen haidefarbig, die der Waldschnepfe abweichend wie die Färbung des Vogels selbst von allen näheren und entfernteren Verwandten dem abgefallenen Laube entsprechend — die der Feld- und Haubenlerche ackererdfarben, die der Haidelerche weißlich wie die Flechtenkruste ihrer mageren Brutplätze u. s. w. Ja dieselbe Art, noch mehr, dieselben Individuen legen je nach der verschiedenen Farbe des Bodens, worauf sie brüten, verschieden nüancirt gefärbte Eier. So ist es z. B. durchaus nicht schwer, die Provenienz der Zwergtrappeneier aus ihrem Farbtone zu bestimmen; mehrmals beraubte Seeschwalben verließen endlich den sandigen Saum *des Strandes und brüteten* auf dem inneren Grünland. Waren ihre

Eier erſt ſandgelb grundirt und mit braunen Flecken beſetzt, ſo zeigten ſie ſich ſpäter entſchieden grünlich; einer meiner Freunde fand im verwichenen Sommer ausnahmsweiſe blaulich grundirte Eier des kleinen Flußregenpfeifers auf thonig blaulicher Unterlage, während ihre Normalgrundfarbe ſonſt ſandgelb und ihre Lage eine Sand- oder ſandige Kiesbank am Flußufer iſt. Ich könnte, falls es nothwendig wäre, hier mit den ſpeziellen Aufzeichnungen beliebig fortfahren. Doch den Ornithologen von Fach iſt die hier berührte Thatſache bereits längſt bekannt, und den Laien würde ich nur zwecklos nicht zu deutende Namen häufen. Es iſt dieſe Aehnlichkeit der Eiertinten und der Bodenfarbe ſo groß, daß z. B. auf ganz offenen Sandflächen die Eier zuweilen eher zertreten als dem ſpähenden Auge anſichtig werden. Wer je zur Auffindung derſelben ſich Mühe gegeben hat, wird mir aus eigener Erfahrung vollkommen zuſtimmen. Ich möchte hier doch fragen, ob die Vögel ſelbſt in Berechnung aller Verhältniſſe ihren Eiern im letzten Stadium der Entwickelung dieſe ſo äußerſt zweckmäßige Färbung mit Abſicht verliehen. Wenn je eine Erſcheinung, ſo muß uns dieſe die Augen öffnen über den Werth des thieriſchen Lebens. — Doch wir können noch Weiteres anfügen. Es gibt nämlich Ausnahmen von der Regel, daß die ganz offen am Boden liegenden Eier die Bodenfarbe tragen, und gerade dieſe Ausnahmen zeigen uns die teleologiſche Seite der Regel im ſchönſten Lichte. Es ſind nämlich die Eier derjenigen Vögel nicht an dieſes Geſetz gebunden, welche, wie die durchaus bodenfarbigen Nachtſchwalben, über Tag beſtändig auf den Eiern ruhen und nur des Abends auf Erbeutung ausgehen, oder, wie die der Haubentaucher, welche von den alten Vögeln beim Verlaſſen des Neſtes zugedeckt werden, übrigens allmälig auch die Neſtfarbe annehmen, oder, wie die der erbbrütenden Raubvögel, z. B. der Sumpfrohreule, der Steppen-, Wieſen-, Korn- und Rohrweihe, da deren Eier des farbigen Schutzes nicht bedürfen, denn ſie ſind geſchützt durch die gefürchteten Waffen der alten Vögel. Alſo die Eier der wehrhaften Vögel, ſo wie die der Tagſchläfer können mit der Umgebung contraſtiren, ſie dürfen mehr oder minder weiß ſein und ſich vom Boden beliebig abheben. Wo der farbige Schutz nothwendig iſt, da iſt er vorhanden, wo er anderweitig erſetzt wird, fehlt er. Letzteres iſt nun ferner ausnahmslos bei denjenigen Eiern der Fall, welche im Finſtern, in Erd-, Baum-, Felshöhlen

in dunklen, vom Vogel selbst verfertigten Räumen ruhen. Alle diese Eier sind weiß, entweder rein weiß (die von Raken, Bienenfressern, Eisvögeln, Spechten, Wendehälsen, Hausrothschwanz, Wasserschwätzer, Haus- und Uferschwalbe, Segler, Hohltaube u. s. w.) oder weiß mit rothen Pünktchen (Meisen, Baumläufern, Baumkletten, Mauerkletten, Zaunkönigen) oder hell bläulich (schwarzer- und Halsbandfliegenfänger, Gartenrothschwanz, Staar, Merlen, Steinschmätzer, Wiedehopf). Die übrigen Eier, welche weder wie jene ganz offen liegen, noch auch wie diese im Finstern stehen, haben alle möglichen Farben und Zeichnungen, sind aber mit Ausnahme deren, welche durch ein dichtes Laubdach geschützt sind (Ringel-, Turteltaube, Pirol), nicht weiß, weil diese Farbe noch am ersten durch den nur unvollkommen verhüllenden Pflanzenwuchs hindurchschimmernd den Verräther spielen könnte. In Beziehung auf den Neststand hat also die Farbe der Eier eine sehr tiefe Bedeutung, es liegt in der Anordnung unverkennbar eine Absichtlichkeit, ein beabsichtigter Zweck, welchen zu leugnen einem denkenden Menschen wohl schwerlich im Ernste in den Sinn kommen kann.

Das Colorit der Eier und die systematische Verwandtschaft.

Wie jedoch die Farbe und Zeichnung der Vögel selbst nicht bloß zu ihrem Schutz dient, sondern auch anderen Zwecken entspricht, namentlich auch von systematischer Seite betrachtet von Wichtigkeit ist, so läßt sich auch manche Eigenthümlichkeit der Eierfarbe von diesem Gesichtspunkte aus verstehen. Die Eier der Vögel engerer Gruppen zeigen sich stets einheitlich colorirt; in tausend Fällen drückt sich gerade in ihrem Colorit die gegenseitige Verwandtschaft aus. Wohin soll ich nach Belegen greifen? Ich kann geradezu Alles anführen. Die Elsterähnlichkeit mancher Würger, die Verwandtschaft der Merlen und Steinschmätzer, des Blaukehlchens und der Nachtigall, der Raken und Immenvögel, der Kraniche und Rallen, des Flamingos und Pelikane, der Ibis und Löffler, der Brachvögel und Schnepfen, der Seeschwalben und Scheerenschnäbler u. v. a. drückt sich scharf durch deren Eier aus; ja es diente die Eierähnlichkeit geradezu bei einigen, um zuerst auf diese verkannte Verwandtschaft aufmerksam zu machen. Wie herrlich zerfallen *nicht ferner viele* größere Gattungen bez. Familien nach den Eiern eben

ſo wie nach den Vögeln ſelbſt in ſcharfe Untergruppen. Man ſtelle ſämmtliche Eier der Finken zuſammen und gruppire ſie nach ihrer Aehnlichkeit, und man wird ſofort den Schneefinken iſoliren, den Buch- und Bergfinken vereinigen, desgleichen den Grünfinken, Girlitz, Blut- und Bergh änfling, Erlen- und Birkenzeiſig und den Citronenfink, ferner den Dompfaff, Roſen- und Hakengimpel, ebenfalls den Haus-, Feld-, ſpaniſchen und Felsſperling. Oder man wähle die Sylvien. Hier bilden die Nachtigall und der Sproſſer ein unzertrennliches Ganze, das Blaukehlchen ſchließt ſich gleichfalls, obwohl etwas getrennt, an dieſelben, die ſämmtlichen Laubvögel gehören zuſammen, nicht minder die Spötter, dann die eigentlichen Rohrſänger (Droſſel-, Schilf-, Sumpfrohrſänger), die beiden, Binſen- und Seggenrohrſänger, gleichen ſich wieder, dann in derſelben Weiſe der Fluß-, Nachtigallen- und Heuſchreckenrohrſänger, ferner bilden die Klapper-, ſchwarzköpfige, Garten-, Dorn-, Sänger-, ſardiſche-, weißbärtige Grasmücke ein herrliches Ganze. Kurz, die ausgeprägteſte Syſtematik finden wir überall in den Eiern vor. Zuweilen aber ſpringt das Ei einer einzelnen Art aus dem Geſammtcharakter heraus, um auf eine andere Gruppe hinzuweiſen. So zeigt uns das Ei des Kirſchkernbeißers nach den Ammern, ſowie auch nach den Seidenſchwänzen, das der Kreuzſchnäbel nach den Finken, das der Kappenammer nach den Lerchen hin u. ſ. w. Es ſind ſolche gegenſeitige Hinweiſungen in derſelben Weiſe, wie wir dergleichen bei den Farben der Vögel behandelt haben, höchſt intereſſante Etiquetten, wie wir ſie damals nannten, Siegel, Stempel, welche uns das Ganze als eine Einheit darſtellen, als ein wahres Moſaikbild, deſſen einzelne Theile nur in ihrer Vereinigung Sinn und Bedeutung haben. Iſt auch dieſes, ihr Herren von Stoff und Kraft, nach euren Grundſätzen zu deuten? Iſt auch hier eine anthropomorphiſtiſche Auffaſſung denkbar? In dem Aeußeren der Vogeleier liegen tiefe Gedanken ausgedrückt, auch die Eier ſind geiſtreich beſchriebene Seiten in dem gedankenſchweren Buche der Natur. Wir verkennen dieſe Bedeutung nicht nur nicht, ſondern ſind glücklich, ſie beſonders hervorheben zu können. Die Schnörkel der Ammereier, die Punkte der Eier der Finken und tauſend andere Eigenthümlichkeiten haben allerdings einen Sinn. Eine unerſchöpfliche Buntheit, eine bis in's Unbegrenzte variirte Mannigfaltigkeit und Schönheit auf die einfachſte Weiſe erreicht iſt keine nichtsſagende Farbenfülle,

es sind verkörperte Gedanken. Allein die Eier denken eben so wenig, als die alten Vögel, denen sie ihr Dasein verdanken; ein Anderer muß für sie gedacht, er muß diese Erscheinungen so und anders gewollt und geordnet, er muß sowohl ihnen als den Vögeln in ihrem Sein und Leben die Gedanken verliehen haben, welche sie thatsächlich offenbaren. Konnte man sich bei anderen Betrachtungen durch den Schein eines vom Vogel persönlich beabsichtigten, zweckmäßigen Handelns blenden lassen, zumal wenn man bei einer gewissen Oberflächlichkeit der Beobachtung und des Nachdenkens stehen blieb, so ist es hier auch dem leichtfertigsten Menschen doch schier unmöglich, des Thieres Geistigkeit in Anspruch zu nehmen, um auch nur nothdürftig einen Schein des Anthropomorphismus für die vorliegenden Thatsachen zu retten.

Die Anzahl der Eier.

Aber auch die Berücksichtigung der Eierzahl, welche bestimmte Vogelarten in fester, ganz bedeutender Verschiedenheit legen, ist mit Rücksicht auf das Bedürfniß dieser Vögel im Haushalte der Natur für uns von wichtiger Bedeutung. Die Meisen z. B. legen bekanntlich nicht selten 12 bis 18 Eier in ein Nest, die Segler hingegen nur 2, und doch entsteht nie eine Ueberfüllung von jenen oder ein Mangel an diesen. Betrachten wir zum Verständniß dieses gewaltigen Unterschiedes das Leben dieser Vögel, so liegt die Zweckmäßigkeit auf der Hand. Die Meisen müssen mit großer Wucht im Herbste und im Anfange des Winters unter Anderem auf die gerade dann in enormer Menge vorhandenen Insecteneier fallen, um diese Pflanzenfeinde schon vor ihrer Entwickelung einiger Maßen zu hemmen. Das können aber nur viele Individuen. Allmälig aber wird ihre Nahrung vermindert, und da die Meisen uns im Winter nicht verlassen, sondern dann aller Ungunst der Witterung ausgesetzt sind, so sterben vor und nach viele theils durch Hunger, wenn die Baumzweige lange mit starkem Reif oder mit einer Eiskruste umgeben sind, theils durch Kälte bei sehr starkem anhaltendem Frost, theils aber erliegen sie den Nachstellungen ihrer Feinde, der Raubsäugethiere und Raubvögel, und im Frühlinge ist nur die normale Anzahl noch vorhanden, damit diese, um ihre Aufgabe zu lösen, wiederum *sich sehr stark* vermehrt und, wenn die Aufgabe gelöst ist, zum

Theil vom Schauplatze des Lebens wiederum abtritt. Der Segler (Mauer-, Thurmſchwalbe) hingegen hat faſt nur ganz abnorme Verhältniſſe im Sommer zu ſeinen Feinden; und wenn er auch einige Wochen durch kaltnaſſe Witterung verhindert werden ſollte, ſich ſeine Inſecten zu fangen, ſo iſt ein ſolches Ungemach ſchon im voraus von der Natur zu ſeiner Rettung dadurch berückſichtiget, daß er 4 ja ſogar faſt 6 Wochen, ohne zu ſterben, der Nahrung entbehren kann. Vor Raubvögeln ſchützt ihn ſein ſchneller Flügel und des Nachts (vor Eulen) ſein Verſteck. Dieſer Vogel alſo, der ſo wenig von todtbringenden Feinden bedroht iſt, legt nur 2 Eier. — Die Hühner legen ſehr viele, 10 bis 15 und mehr Eier, die Tauben nur 2 (3). Erſtere fliegen ſchlecht, halten ſich (nicht die Waldhühner, doch während der Fortpflanzungszeit das Weibchen und die Jungen) ſtets am Boden auf, ſind dort ſtarken und anhaltenden Regengüſſen, und Ueberſchwemmungen ſowie dem Angriffe vieler ſchleichenden Raubthiere ausgeſetzt; den Tauben drohen ſolche Gefahren unvergleichlich weniger. — Die Schwarzdroſſel pflegt jährlich 4 Bruten zu machen und, da ſie meiſtens je 5 (4) Eier legt, faſt 20 Junge zu erziehen, viel mehr als irgend eine andere Droſſel. Sie aber iſt auch die einzige, welche nicht vor dem Winter flieht und ſomit, wie die Meiſen, allen ſeinen tödtlichen Gefahren ausgeſetzt iſt, und außerdem verfällt ſie nach unſeren Beobachtungen am meiſten den Krallen des Sperbers. Nachdem ſie im Herbſte und Winter ihre wichtige Aufgabe, für die Verbreitung mancher Pflanzen zu ſorgen (worüber ſpäter), gelöſ't hat, ſinkt ſie allmälich in ihre Normalzahl zurück. Dieſes ſind Andeutungen, noch durch die Hinweiſung auf die großen und kleinen Raubvögel, auf die Nachtſchwalbe, die Rohrſänger u. a. leicht zu vermehren, welche uns gleichfalls über das „geiſtige" Leben des Vogels hinweghebend auf jene höhere Hand hinweiſen, an der die Thiere willenlos handeln. Der Vogel intendirt und macht die beſtimmte und nothwendige Eierzahl nicht.

Es ließe ſich über die Zweckmäßigkeit der Eier in ihrer Form, der Stärke und den Beſtandtheilen der Schale u. ſ. w. noch gar manches anfügen. Die Betrachtung der Schale allein böte ſchon reichhaltigen Stoff. Aus ihr werden z. B. dem Vögelchen die Knochen gebildet. Während ſie in der erſten Zeit des Brutgeſchäftes relativ feſt und ſtark war zum Schutze des zarten Lebens gegen Wind und Wetter,

ſo wird ſie bei der fortgeſchrittenen Entwickelung des Embryo allmälig verbraucht und deshalb dünner, brüchiger, poröſer, hat jetzt dem ſtärker nothwendigen Austauſch der Gaſe die Wege geöffnet, die Faſerſchicht (innere Eihaut) hat ſich von der Schale abgelöſet, und letztere wird jetzt leicht zerſprengt von dem jungen Weltbürger, der herangereift iſt, ſeine Bildungskammer mit der freien Außenwelt zu vertauſchen. Alles iſt hier wunderbar berechnet, auch beim angeſtrengteſten Nachdenken vermögen wir keine weiſere Einrichtung zu erſinnen. Doch ich wollte nicht auf den feineren innern Bau, nicht auf phyſiologiſche Vorgänge, nicht auf mehr dem Fachmanne ausſchließlich bekannte Thatſachen, ſondern nur auf die aller Welt Augen offen vorliegenden Erſcheinungen in dieſer Schrift Rückſicht nehmen, damit auch jeder Laie die Erörterungen auf ihre thatſächliche Wahrheit hin zu prüfen im Stande ſei. So mag denn das Vorſtehende genügen, um einzuſehen, daß die Eier der Vögel, welche in ihrer Beſchaffenheit doch unmöglich von dem Willen und dem Verſtande des Vogels abhängen können, eben ſo ſehr teleologiſche Seiten bieten, als die Vögel ſelbſt.

Das Brutgeſchäft.

„Die Handlung des Brütens ſelbſt iſt für einen ſinnigen Menſchen ungemein anziehend. Man muß ſelbſt geſehen haben, mit welcher Zartheit, mit welchem Bewußtſein der Vogel ſein ihm von der großen Mutter (Natur) übertragenes Wunderwerk ausübt, um ſein Betragen beim Neſte würdigen zu können. Er weiß es vielleicht nicht, was er thut, aber er ahnt, daß er eine heilige Handlung verrichtet. Deshalb ſchweigt er, ſo lange er ſeinen Eiern die Wärme des Herzens ſtrahlen läßt; deshalb rührt er ſich nicht, ſo lange er wachen Auges einem wonnigen Traume ſich hingibt. Er träumt dem werdenden Leben, einem Wunder der Schöpfung entgegen.... Wochenlang geduldig ausharrend wirkt nun die treue Elternliebe unter Freude und Leid, bis ihrer Hingebung die wohlverdiente Krone wird.“ — Fürwahr ein rührendes Wort unſers Gegners in Auffaſſung der thieriſchen Lebens-

äußerungen, wohl geeignet, daß wir dem Vogel unſere ganze Theilnahme ſchenken! Nur ſchade, daß an der ſentimental-gemüthvollen Seite auch kein Pünktchen Wahrheit zu entdecken iſt. Gewiß iſt die Handlung des Brütens ſelbſt ungemein anziehend und zwar nicht bloß für den ſinnigen, ſondern vorzüglich für den denkenden Menſchen. Für den letzteren iſt namentlich anziehend, die Fragen zu erörtern, ob nach obiger fremden Behauptung der Vogel dieſes „von der großen Mutter ihm übertragene Wunderwerk wirklich mit Bewußtſein ausübt“; ob ein „wunderbares Ahnungsvermögen“ ihn hier ſicher leitet, oder nicht, ob das Thier „dem werdenden Leben entgegenträumt“, oder ob ſich nicht vielmehr der Naturforſcher eine ziemliche Doſis Vogelpſychologie zuſammenträumt. Zunächſt iſt es über allen Zweifel ſicher, daß der Vogel, welcher zum erſten Male gelegt hat, nichts von Eiern weiß und wiſſen kann, daß er dieſe Dinge nicht kennt und nicht kennen kann; er kann nicht wiſſen, daß in denſelben ein der Entwickelung harrender Keim ruht, nicht, daß nur durch ſeine Körperwärme der Embryo ſich zum lebensvollen Thierchen ausgeſtalten werde; und doch handelt er ſo, als wenn er das Alles unfehlbar ſicher wüßte. Da muß entweder als principium agens eine höhere Hand, die den Vogel in ſeinen Lebensäußerungen leitet, anerkannt, oder an das wohlfeile „wunderbare Ahnungsvermögen“ appellirt werden. Aber nicht allein die Thatſache, daß der Vogel von der Nothwendigkeit des Brütens weiß, die er nicht wiſſen kann, ſondern noch manche anderen Seiten, welche ſich bei dieſem Geſchäfte zeigen, ſind eben ſo beherzigungswerth. Der Vogel legt ſich z. B. zum Zweck des Brütens nicht mit den Federn auf die Eier, ſondern, wie bereits im zweiten Abſchnitte (Seite 46) berührt iſt, mit dem nackten oder nur mit geringen Dunen beſetzten Theile ſeines Unterkörpers, indem er die ſonſt die Körpermitte bedeckenden Seitenfedern lüftet und gleichſam zurückſchlägt, um die Eier damit, wie mit einem Mantel ſeitlich und von vorn zu umfaſſen. Dieſes Verfahren des Vogels will für das Verſtändniß ſeines Lebens viel ſagen. Schon das Brüten an ſich war, menſchlich aufgefaßt, unerklärlich; daß aber der Vogel ſich auf dieſe ſteinharten Eier mit der nackten Unterſeite ſeines Körpers ſetzt und nicht den nothwendigen Druck durch das natürliche Federpolſter mildert, iſt ſicher noch räthſelhafter, denn es ſetzt dieſes die Bekanntſchaft des Vogels mit der Eigen-

ſchaft der Federn als ſchlechten Wärmeleitern voraus. Ja, wenn, wie bei vielen Waſſervögeln, als Schwänen, Gänſen, Enten, Sägern, Eis-, Hauben- und anderen Tauchern, Alken und Pinguinen u. ſ. w., eine ſolche von Conturfedern freie Stelle nicht oder nur in ſo beſchränkter Ausdehnung vorhanden iſt, daß die Eier durchaus nicht unmittelbar an den Körper gelangen können, ſondern ſtets durch eine die Körperwärme nur in geringem Grade durchlaſſende Federſchicht getrennt ſind, dann zupft der Vogel ſich ſelbſt die nöthige Federmenge an den geeigneten, ganz beſtimmten Stellen aus. Das Neſt wird dann mit dieſen ausgezupften eigenen Federn gefüttert. Alſo mit Gewalt beraubt der Vogel einen Körpertheil ſeiner Federn, um entblößt wochenlang auf den harten Kugeln zu ruhen, ohne daß ihm dieſe Kalkkugeln als Embryonalhüllen und die Nothwendigkeit der Körperwärme zur Entwickelung der Keime und die ſchlechte Wärmeleitung der Federn bekannt ſind. Da muß doch ein höherer Befehl exiſtiren, dem das Thier ohne allen und jeden perſönlichen Antheil folgt, oder wir haben den denkenden und zu ſchweren Opfern bereiten Vogelmenſchen vor uns, der aus Erfahrung oder Unterweiſung ſeine Pflicht und die Weiſe ihrer Erfüllung kennt und aus Liebe ſich derſelben unterzieht. Sollte nicht der Vogel, wenn er durch einen bewanderten ältern Vogel erfahren hätte, daß die Eier den Lebenskeim künftiger Jungen enthielten und daß derſelbe ſich durch die Körperwärme weiter entwickelte, in einem oder anderem Falle den Verſuch machen, ob derſelbe Erfolg nicht auch ohne dieſe Rupferei erzielt werden könnte? Noch nie hat Jemand eine Spur von dergleichen Proben beobachtet. Wem es mit dem Denken nur einiger Maßen Ernſt iſt, wird, ſollte ich meinen, auch hier unmöglich lange zweifelhaft ſein können, welcher Alternative in Betreff der Auffaſſung des thieriſchen Lebens er ſich zuzuwenden hätte. Oder wollen unſere Gegner die ſogen. Liebe zur Nachkommenſchaft, die Jungenliebe, als ſo wirkſames Motiv aufſtellen, etwa auch für diejenigen Vögel, die noch gar nicht wiſſen, daß es junge Vögel gibt, wenigſtens, daß dieſe auf irgend eine Weiſe, etwa durch Bebrüten der Eier erzielt werden können? Ueber die „Jungenliebe“ werden wir uns weiter unten verſtändigen. Menſchlich den Vogel gedacht, wäre die ausnahmsloſe unerſättliche Sehnſucht nach Jungen auch ein wenig merkwürdig. Sollte dann nicht wohl mal das eine oder andere Individuum

überdrüſſig der vielen Jungen, die eben erwachſen, durchaus durch kein Band mehr mit ihm vereint ſind, und des endloſen Fütterns müde, alle Eier unberührt liegen laſſen? Nichts, nichts von alledieſem; ein kategoriſcher Imperativ regiert des Vogels Leben. Wer etwas anderes zu erkennen glaubt, der irrt ſich; er ſehe ſcharf zu, berückſichtige alle Verhältniſſe und Umſtände, er wird ernüchtert von den Banden der Täuſchung befreit ſein. Doch vielleicht nicht Jeder; denn es gibt allerdings Leute, welche nun einmal nicht ſehen wollen.

Der brütende Vogel kennt auch die Dauer der Brutzeit, und dieſe Zeit iſt bei den verſchiedenen Arten außerordentlich verſchieden; jede Art weiß, wie lange gerade ſie brüten muß, und weiß das auch das erſte Mal. Freilich differirt dieſe Friſt nach der herrſchenden Temperatur bei derſelben Spezies um ein Geringes, aber dieſe Grenze kennt der Vogel genau. Fallen die Eier dann nicht aus, ſo werden dieſelben ohne Weiteres verlaſſen; der Befehl zu brüten hat aufgehört, der Vogel weiß nichts mehr von ſeiner früheren Pflicht. Mir iſt ein Fall bekannt, wo der Beſitzer allerhand feinen Geflügels, worunter auch Krontauben (Goura coronata), den Verſuch machte, die Eier der letzteren durch gemeine Haustauben ausbrüten zu laſſen, weil jene ſelbſt wohl deshalb, weil ſie in zu unnatürlichen äußeren Verhältniſſen lebten, ſich nie zum Brutgeſchäft anſchickten. Daß nämlich nicht die Eier für ſich allein ſo ohne weiters, ſondern unter mehr oder weniger naturgemäßen Bedingungen jenen kategoriſchen Imperativ auf die alten Vögel ausüben, verſteht ſich wohl von ſelbſt, und unſere zoologiſchen Gärten liefern uns davon Hunderte von Beiſpielen. Die Haustauben nahmen die fremden Eier trotz deren bedeutenden Größe unbedenklich an, aber brüteten nur ihre Friſt (18, auch wohl 16 Tage). Dieſe Eier aber bedürfen einer weit längeren Bebrütung zur Entwickelung ihres Embryo, und ſo war, ſo oft der Beſitzer ſeinen Verſuch auch erneuerte, derſelbe ſtets vergebens, bis er endlich auf den glücklichen Gedanken kam, ſie nach einander zwei verſchiedenen Haustaubenpaaren anzuvertrauen. Das eine brütete die erſte Hälfte der Friſt, das andere die zweite und dieſes erhielt die Jungen. Faſſen wir den Vogel als geiſtig denkendes und empfindendes Weſen auf, was würde dann der Fall ſein? Sollte dann nicht wenigſtens oft die „Jungenliebe“ ſo viel vermögen, daß der Vogel noch 8—14 Tage weiter brütete, da ja

Vögel fremder Arten durch ein um so viel längeres Brüten noch Junge erzielen? Die Vögel unserer Gegner müssen etwa so denken: Ich hatte erwartet, daß meine Eierchen so ungefähr um diese Zeit ausfallen würden; allein es scheint sich noch etwas zu verzögern; vielleicht verschulden das die neulich wirklich kalten Nächte, so wie die außergewöhnlich kühle Tagestemperatur. Die Entwickelung und Ausbildung wird dadurch etwas zurückgesetzt sein. Doch ich habe nun schon so lange gebrütet, so manche Freude der lieben Hoffnung geopfert, ich kann noch einen kleinen Rest hinzufügen, zumal, da ich sehe, wie andere noch weit länger auszuharren im Stande waren und durch den gewünschten Erfolg reichlich belohnt wurden. Unsere Vögel hingegen denken nicht so, sie denken überhaupt gar nicht, sie müssen brüten, und zwar eine bestimmte Zeit hindurch. Ein recht schlagender Beweis ist ohne Zweifel noch ferner die Thatsache, daß der Vogel in dem höchsten Stadium des Bruttriebes selbst dann noch längere Zeit fortbrütet, wenn ihm sämmtliche Eier aus dem Neste genommen sind. Welcher Hühnerzüchter hätte nicht schon diesen oder einen ähnlichen Fall erlebt, daß nämlich ein Huhn auf fremden Sachen, etwa auf einer zusammengelegten groben eisernen Kette, auf einem alten Roßkamme u. ähnl. hartnäckig brütete! Uebt auch dann der Vogel „mit Bewußtsein sein ihm von der großen Mutter übertragenes Wunderwerk aus?“ „Weiß er da vielleicht nicht, was er thut, ahnt es aber, daß er eine heilige Handlung verrichtet?“ „Träumt er auch dann einem werdenden Leben entgegen, einem Wunder der Schöpfung?“ Wenn also Vögel in der Freiheit auf dem entleerten Neste wohl zwei volle Tage oder Hühner auf irgend einem fremden Gegenstande sogar wochenlang nur durch den sehr starken aber noch unbefriedigten Bruttrieb, nicht aber durch ihre „Liebe“ zu den entwendeten Eiern oder zu den fremden Gegenständen fortbrüten, so ist auch nur von diesem Gesichtspunkte aus die Thatsache aufzufassen und zu erklären, daß einst eine Elster noch nach einer Verwundung durch einen Schrotschuß ihr Nest wieder besuchte und fortbrütete.

Das Nachlegen.

Eine in hohem Maße bemerkenswerthe Thatsache ist es ferner, *daß in der Regel die* Vögel nicht eher brüten, als bis die volle Eier-

zahl im Neſte liegt, und, was wohl zu beachten, ſie dieſe Zahl durch Nachlegen ergänzen, wenn man ſie frühzeitig mehrer Eier beraubt. Nimmt man z. B. aus einem Grünſpechtneſt, welches 5 Eier enthält, 2, ſo iſt am dritten Tage darauf dieſe Anzahl wieder vollzählig, nimmt man dann wiederum 2, und fährt auf dieſe Weiſe fort, ſo hat man endlich gegen 17 Eier erhalten. Dann aber iſt der Vogel erſchöpft. Man kann ein ſolches Experiment bei vielleicht allen den Vögeln machen, welche ihren einmal erkorenen Neſtſtand auch für die Zukunft wieder zu benutzen pflegen, ohne Zweifel bei allen denjenigen, welche von ihnen mehrmals im Jahre brüten. Es ſind dann die Eier zweier Bruten als eine abgelegt ohne Pauſe; die der folgenden ſcheinen für dieſe Zeit noch nicht entwickelungsfähig zu ſein. Beruhte die gegneriſche Anſicht auf Wahrheit, wie unerklärlich einfältig handelte der Vogel, der da ſieht und weiß, daß ihm planmäßig ſeine Eier geraubt werden, und doch die Wiege ſeiner künftigen Jungen nicht anderswo aufſchlägt. Hat der Specht auch nur ein Atom von Verſtand und Liebe zu ſeiner Brut, ſo muß er ſich bei dieſem Ereigniß anders verhalten; er muß fliehen, um zu retten, was ſich noch retten läßt, er muß ſuchen, die ſpäteren Eier unterzubringen, wo es nur immer möglich iſt, nur nicht in dieſer durch Räuberhand bereits entweihten Höhle. Ja, auch die merkwürdige Thatſache des Nachlegens ſelbſt, daß nämlich, wenn für Auge und Gefühl noch nicht die Normalzahl der Eier vorhanden iſt, die Generationsorgane zur ſchnelleren Ausbildung ſolcher Eier erregt werden, deren Keime erſt für eine ſpätere Brut vorhanden ſind, weiſet uns ebenfalls hin auf eine leitende höhere Hand. Eben ſo wichtig für unſere Betrachtung iſt ferner die verwandte Thatſache, daß die Vögel durch den Verluſt des Neſtes und ſeines Inhaltes veranlaßt werden, ſofort das ganze Fortpflanzungsgeſchäft wiederum von Neuem aufzunehmen. Man wird uns einwenden wollen, daß nach Zerſtörung des Neſtes und der Eier das Paar ſich deshalb gar bald wieder zum neuen Brutgeſchäfte anſchickt, um die Elternfreuden nur möglichſt kurze Zeit aufgeſchoben zu ſehen. Gewiß, die menſchliche Mutter kann nach Verluſt der erſten raſch eine neue Wiege kaufen und neue Windeln nähen, hat es aber nicht in ihrer Gewalt, die Geburt eines zweiten Kindes nach dem Tode des erſten zu beſchleunigen. Beim Vogel iſt das durchaus anders. Er

baut von neuem und legt von neuem, legt um vieles früher als er sonst würde gelegt haben, und Alles klappt und paßt auf's Beste. Das ist höchst räthselhaft, wenn wir uns nicht ermannen können, den anthropomorphistischen Schein des Vogellebens zu durchbrechen. Es verliert jedoch sofort alles Unbegreifliche, sobald wir die Gläser wechseln, wodurch sich das uns umgebende Thierleben anschauen läßt. Es will mir scheinen, als wenn die überwiegende Mehrheit der Thierbeobachter von vorn herein als selbstredend annimmt, die Thiere seien persönlich, selbstständig, in ihrem eigenen Namen handelnde Wesen, und nun mit einzelnen Beispielen, welche den Schein irgend einer Seelenfähigkeit zur Schau tragen, als Beweisen für diese Ansicht operiren und die schlagendsten Belege des Gegentheils, welche gerade geeignet sind, uns die Augen zu öffnen, vollständig unberücksichtigt lassen, oder sie nur durch den Zusatz eines „unerklärlichen Dranges und wunderbaren Ahnungsvermögens" genießbar zu machen suchen. Man versuche einmal das entgegengesetzte Verfahren, man wird zu entgegengesetzten Ansichten kommen.

Die Fortpflanzung des Kukuks.

Ich darf von den zum Zweck eines Verständnisses des Brutgeschäftes gemachten Bemerkungen wohl nicht scheiden, ohne vorher eines hiesigen Vogels zu gedenken, welcher selbst weder ein Nest bauet, noch brütet, sondern seine Eier einzeln den Nestern anderer Vögel anvertraut, des Kukuks nämlich. Ist unsere teleologische Auffassung des thierischen Lebens wahr, so muß für ein so ganz besonderes Verhalten, auch ein ganz absonderlicher Grund vorhanden sein, welcher nur teleologisch verstanden werden kann. Man hat bereits viel, ja überviel über den Kukuk und seine Fortpflanzungsweise geschrieben, und dabei auch mancher Gründe für die Unmöglichkeit seines Selbstbrütens, namentlich anatomisch-physiologischer gedacht. Es wurde nämlich durch die so äußerst ungleiche Entwickelung der Eier am Eierstock zunächst constatirt, daß sich dieselben in Zwischenräumen von etwa je 8 Tagen zeitigen, daß also, da der Vogel gegen 6 Eier legt, die Legezeit volle 6 Wochen dauert. Der Schluß lag nahe, daß bei so langer *Frist ein Selbstbrüten* unmöglich sei. Wollte der Vogel am Schluß

derſelben das Brutgeſchäft beginnen, ſo wäre das Leben in den erſtgelegten Eiern längſt erloſchen bevor das letzte gelegt würde, umgekehrt aber wären die erſten Eier ſchon zu Jungen in verſchiedenen Stadien entwickelt. Man ſtellte nun ferner zur Begründung einer ſo langſamen Eierentwickelung die ungemeine Größe des Magens auf, welcher den größten Theil der Bauchhöhle füllend die Verkümmerung der Fortpflanzungsorgane zur nothwendigen Folge habe. Jene außerordentliche Größe aber wäre durch die Hauptnahrung des Kukuks, nämlich lang- und dickpelzige Raupen, geboten, weil nebſt geringen nährenden Stoffen der Magen dieſes freßgierigen, ſtets heißhungrigen Vogels als Speicher für dieſen haarigen Ballaſt dienen müſſe. So bedinge alſo die Nahrung die Größe des Magens, dieſe das Zurückdrängen der Fortpflanzungsorgane, daher die ſo ſehr langſame Entwickelung der Eier und dieſe die Unmöglichkeit des Selbſtbrütens. Allein es laſſen ſich nicht abzuweiſende Einwendungen gegen dieſe Deduction erheben. Denn auch abgeſehen davon, daß die Neſter zweier ausländiſchen Kukuksarten factiſch friſche, wenig und ſtark bebrütete Eier und kleinere und größere Jungen zu derſelben Zeit enthalten, daß alſo ein erfolgreiches Brüten ſofort nach dem Legen der erſten Eier nicht zu den Unmöglichkeiten gehört, ſieht man keinen Grund ein, warum die Bauchhöhle nicht geräumiger ſein, oder warum nicht nach Weiſe ſo vieler anderen Vögel der Kukuk die unverdaulichen Theile ſeiner Nahrung zuſammengeballt durch den Schnabel auswerfen dürfe. Auch iſt die Meinung irrig, daß der Kukuk dicht- und langpelzige Raupen, etwa Bärenraupen, ganz vorzüglich verſpeiſe. Diejenigen haarigen Raupen, welche er in großer Menge verzehrt, ſind nur dünn und fein behaart. Die thatſächlichen Verhältniſſe paſſen freilich herrlich zu der Nothwendigkeit ſeiner paraſitiſchen Fortpflanzungsweiſe; aber man ſieht doch nicht ein, warum jene Verhältniſſe nicht in der normalen Weiſe geändert ſein dürften. Bis vor zwei Jahren konnte man daher noch mit Recht behaupten, daß der tiefere Grund der Nothwendigkeit einer ſolchen exceptionellen Fortpflanzungsweiſe dieſes räthſelhaften Vogels noch nicht nachgewieſen ſei. Durch anhaltendes Forſchen iſt es mir vielleicht gelungen, die intereſſante Frage definitiv beantwortet zu haben. Manchem Leſer wird der neue Erklärungsverſuch, weil bereits veröffentlicht und in mehrere, auch fremdländiſche Zeitſchriften aufgenommen, ſchon wohl

bekannt sein; aber nichts desto weniger möchte ich hier in aller Kürze die Sache wiederholen. Der Kukuk dient von allen hiesigen Vögeln ganz allein als Gegengewicht gegen die behaarten Raupen. Kein anderer Vogel frißt letztere, und wenn es gezwungen geschehen sollte, etwa dadurch, daß man junge Vögel mit solchen füttert, so geht er durch die Raupenhaare ein, welche sich in des Vogels Speiseröhre und Magenwand einbohren und eine heftige Entzündung bewirken. Der Kukuk aber frißt diese ohne Nachtheil mit außerordentlicher Vorliebe. Als Waldvogel im eigentlichsten Sinne ist er selbstverständlich auf die behaarten Baumraupen vorzüglich angewiesen. Ich nenne vor allen die Raupen des Prozessions- und Kiefernspinners, der Nonne und auch des Weidenspinners (Orgyia salicis) so wie die des Großkopfspinners (Liparis dispar). Bei allen diesen Spezies aber kommt die auffallende Erscheinung vor, daß sie in einzelnen Jahren stellenweise in ungeheuren Massen auftreten und dann einen vom Forstmanne so gefürchteten sog. Fraß bewirkend als höchst eingreifende Momente im Haushalte der Natur dienen. Soll nun der Kukuk in der freien Natur als Hemmung gerade gegen diese Insecten verwendet werden, so muß er ein Doppeltes zeigen. Er muß erstens in normalen Raupenjahren über alle Waldpartieen mehr oder minder gleichmäßig zerstreut leben, um diese Aufgabe ausführen zu können. Dieses zu beobachten bieten uns die meisten Jahre hinreichend Gelegenheit, er tritt dann ziemlich dünn vertheilt überall auf, sein lauter Ruf läßt eine solche Vertheilung mit größter Leichtigkeit erkennen. Als äußerst starker Fresser wirkt er dann so vertheilt energisch genug. Allein in den Fraßjahren sind vereinzelte Individuen durchaus unvermögend, gegen ein nach Millionen zählendes Raupenheer auch nur mit etwas sichtlichem Erfolge zu Felde zu ziehen; in solchen muß die normale dünne Vertheilung aufgehoben werden, es muß sich dann zweitens eine Menge von Kukuksindividuen nach den bedrohten Stellen begeben und dort wochenlang verweilen, wenn das gestörte Gleichgewicht wieder hergestellt werden soll. Es sind aber die Raupenmonate, Mai, Juni und Anfang Juli, gerade auch die Brutmonate der Vögel. Es folgt deshalb daraus, daß der Kukuk in vereinzelten Paaren dann nicht auf lange Zeit an die Wiege der *Jungen gefesselt*, daß er ein für alle Mal vom Nestbau, Brut- und

Fütterungsgeschäft entbunden sein muß, um frei von derartigen Hemmnissen dorthin wandern und dort bleiben zu können, wo ein Raupenfraß sich eingestellt hat. Und factisch ziehen sich wirklich die Kukuke nach den bedrohten Stellen und zwar in einer Anzahl, welche der Masse der auftretenden Raupen entspricht, zusammen. Ich selbst habe diese Thatsache in unseren westfälischen, recht oft von der Prozessionsraupe gefährdeten Eichenwäldern zur Genüge beobachtet; die Mittheilungen Anderer über die Kiefernspinner-, Nonnen- und Weidenspinnerraupen stimmen damit vollkommen überein. Die Einzelheiten der Belege anzuführen, ist hier nicht der Ort. Diesem Nachweise des Grundes für das Nichtbrüten des Kukuks wird schwerlich eine schwache Seite abgewonnen werden können. Wir sprachen oft schon von dem einheitlichen Naturmosaikbilde, dessen Theile in ihrem Sein und Leben die in einander greifenden und nothwendig zusammen gehörenden Einzelheiten bilden. Wie großartig erscheint uns dieses nicht hier! Wald, Waldraupen, Kukuk, viele Paare kleiner Vögel, in deren Nester der Kukuk legt, die Pflanzen, worin diese bauen, die Nahrung, welche sie selbst und ihr Pflegekind bedürfen und alle Triebe und Lebensäußerungen dieser Wesen bilden die Hauptbestandtheile dieses Bildes. Nehmen wir einen derselben heraus, so verzerrt sich sofort das ganze Bild, die schöne Harmonie ist gestört. Je größer die Absonderlichkeit im Leben des Kukuks außer dieser Gesammtheit betrachtet erscheint, desto schöner paßt jeder Zug seines Lebens im Zusammenhange mit den übrigen Erscheinungen zu diesen. Ich könnte über die Bedeutsamkeit mancher Eigenthümlichkeiten dieses Vogels noch vieles mittheilen. Ich erinnere nur noch daran, daß seine Eier in Größe und Farbe denen der Pflegevögel oft zum Verwechseln ähneln, kann übrigens dabei die Bemerkung nicht unterdrücken, daß mir diese die Färbung betreffende Behauptung von mehreren Herren Oologen etwas übertrieben zu sein scheint. Doch ist es immerhin bedeutsam für uns, daß das Bildungsprinzip der Kukukseier auf die Eier der Pflegevögel so starke Rücksicht nimmt. Ich zweifle daran, daß es möglich ist, in diesem Falle den anthropomorphistischen Karren mit einem „wunderbaren Ahnungsvermögen“ aus dem Schlamme zu ziehen. Ferner sei mir die Bemerkung noch erlaubt, daß auch das Federbildungsprinzip in ganz derselben Weise das Nichtbrüten des Kukuks kennt und berücksichtiget hat. Denn dem

Kukuk ist es unmöglich, die Seitenfedern seiner Unterseite so zu lüften, daß, im Falle er auch brüten wollte, seine Eier in unmittelbare Berührung mit seinem Körper kämen und so die zur Entwickelung des Embryo nöthige Wärme erhielten. Der Kukuk kann also factisch nicht brüten, er kann keinen Brutfleck bilden, nicht einmal nach Weise der Schwimmvögel durch Ausrupfen von Federn, da er sich dann der seitlichen Flurfedern berauben müßte und nicht mehr im Stande wäre, seine Eier seitlich wärmend mit seinen Federn zu umfassen. Wenn er unter diesen Umständen nun auch nicht brüten will, wenn er gar nichts vom Brüten weiß, wenn er nur weiß, bestimmte fremde Nester aufzufinden und in diese ein Ei hinein zu legen, so wird ein solches Verhalten nicht mehr unerklärlich, sondern ganz naturnothwendig erscheinen. Wohin wir auch blicken, werden wir in unserer Deutung des thierischen Lebens nur bestärkt.

Die „Jungenliebe."

Endlich zerbricht die morsch gewordene Kalkschale, das Junge ist zum freien Leben erstarkt und tritt an's Tageslicht bei vielen durch ein scharfes, nun bald verschwindendes Höckerchen auf der Spitze des Oberschnabels an dasselbe befördert. Die einen sitzen höchst hülfsbedürftig im warmen Nestchen, die anderen suchen sich gar bald unter Anleitung der Mutter selbst die Nahrung. Welch' herziges, inniges, liebevolles, überglückliches Verhältniß von Alt und Jung! Wie freuen sich die alten Vögel ihrer Kindchen, wie liebevoll opfern sie ihnen ihre Kräfte und Arbeiten; menschliche Eltern können nicht mehr besorgt sein für ihre Kinder, als wir es bei den Vögeln sehen. Wie muthig vertheidigen sie ihre Brut, mit Hintansetzung der eigenen Lebensgefahr dringen sie auf einen übermächtigen Feind ein; wie klagen, wie jammern sie, wenn ein frecher Räuber ihren Lieben ein Leid zufügte, ihr Schmerzensschrei erfüllt die Luft. Welch' sinnigen, gefühlvollen Menschen sollte ein solches Verhalten nicht zum Mitgefühl stimmen, wer *sollte in den Vögeln* nicht die wenngleich tiefer stehenden Gegenbilder

des Menſchen erkennen! In ſolchen Lebensäußerungen bekundet ſich doch ohne Zweifel mehr als bloßer, unbewußter Trieb, da iſt doch Liebe, und zwar in des Wortes eigentlicher und ſchönſter Bedeutung nicht zu verkennen. — Das Verhalten der alten und jungen Vögel iſt mir nicht nur aus Büchern und von Hörenſagen, ſondern aus der eigenen Anſchauung ſo gut bekannt, wie den meiſten Erforſchern des thieriſchen Lebens, und ich weiß ſehr wohl, wie unabweisbar nahe uns hier die Annahme eines innigen Gemüthslebens für den Vogel gelegt iſt, und finde es deshalb ſehr begreiflich, wenn die meiſten Naturbeobachter ſchon die Aufſtellung der Frage nach dem Vorhandenſein der Jungenliebe als ein grillenhaftes Curioſum anſehen möchten. Die Jungenliebe der Vögel ſteht in der allgemeinen Annahme als durchaus ſelbſtverſtändlich feſt, und nichts deſto weniger antworte ich mit der größten Ruhe auf jene Frage ein offenes: Nein, die alten Vögel lieben ihre Jungen nicht. Wenn wir unter Jungenliebe eine wirkliche, der menſchlichen analoge Liebe, ein geiſtiges Gemüthsleben verſtehen, ſo müſſen wir dieſe verneinende Antwort geben. Wir laſſen uns, wie in tauſend anderen das thieriſche Leben betreffenden Fällen, ſo auch hier durch den äußeren Schein täuſchen, der in dieſem Falle freilich ſchwerer als in vielen anderen überwunden werden kann. Doch iſt er zu beſiegen und zwar nicht durch theoretiſche Gedankenoperationen, ſondern an der Hand ſprechender nackter Thatſachen. Solche Thatſachen ſind, obgleich verhältnißmäßig nicht gar häufig und nur bei langwährender eingehender Forſchung zu gewinnen, nichts deſto weniger aber ſo ſprechend, daß mir ſchließlich auch für dieſen Punkt der Boden meiner Auffaſſung nicht nur nicht ſchwankend geworden iſt, ſondern im Gegentheil derſelbe ſich nur befeſtigen konnte. Hören wir dieſelben.

Factiſche Gegenbeweiſe.

Nimmt man die Jungen eines Neſtes und hängt dieſelben in einem Bauer auf, ſo kommen bekanntlich die Alten hinzu und füttern jene durch die Stäbchen und Maſchen des Käfiges. Es iſt dieſe Pflichterfüllung der alten Vögel auf den erſten Blick geradezu darnach angethan, gegen meine Deutung des Thierlebens zu ſprechen, denn wenn ſich ſchon aufopferungsvolle hingebende Liebe bei der Erziehung der Jungen

in der freien Natur zu zeigen ſcheint, ſo ſteigert ſich dieſer Eindruck um ein Bedeutendes, wenn letztere ihren natürlichen Verhältniſſen entrückt, vom Neſtſtande entfernt, mit dem Bauer an einen Baumſtamm oder gar an die Wand eines Hauſes gehängt, wenn ſomit Scheuchen genug vorhanden ſind, deren Nichtachtung allein ſchon ein beredter Zeuge für die Liebe der alten Vögel ſein könnte. Doch beobachten wir weiter. Dieſe füttern freilich eifrig und ſcheinen ſich mit großer Aufopferung für das Wohlergehen ihrer Jungen abzumühen; allein, wie lange? Laſſen wir den Käfig längere Zeit hängen, ſo nimmt mit der Ausbildung der Jungen von dem Stadium des Flüggewerdens an dieſer Eifer, dieſe treibende „Liebe“ ab, immer ſpärlicher werden jene mit Nahrung verſorgt, und endlich iſt jede Anhänglichkeit verſchwunden. Die Jungen hängen noch im Käfig, Niemand reicht ihnen Futter, ſie ſelbſt können ſich, eingekerkert, ihre Nahrung nicht ſuchen; nichts deſto weniger hören die Alten allmählig auf zu füttern und zwar genau zu derſelben Zeit, wann jene in der Freiheit im Stande ſein würden, ſelbſt ihre Nahrung zu erbeuten. Wir haben im Capitel über den Schutz, welchen das Colorit dem Vogel verleihet, erfahren, daß weiß abändernde Rephühner ſich bei Annäherung eines Feindes höchſt unzweckmäßig gerade ſo an den Boden drücken, als wenn ſie die Normalfärbung beſäßen, in welchem Falle ihr Verhalten durchaus zweckentſprechend ſein würde, und haben daraus den Schluß ziehen müſſen, daß mit Rückſicht auf das Gefiedercolorit die zweckmäßige Haltung des Vogels nicht Folge geiſtiger Reflection und Intention ſei, daß von einem ſelbſteigenen, perſönlichen Antheil des Thieres an ſeinem Verhalten nicht im entfernteſten die Rede ſein könne. Hier begegnet uns ein nicht zu unterſchätzendes Gegenſtück. Die alten Vögel verhalten ſich höchſt unzweckmäßig in einer Weiſe, die bei normalem, freiem Leben der Jungen ſehr zweckmäßig geweſen wäre. Man mache den Verſuch, laſſe den Jungen im Bauer keine Nahrung zukommen, die Jungen hungern, hungern ſich zu Tode, keins der alten Vögelchen, dieſer kurz vorher mit todesverachtender Aufopferung ſich für ihre Kindlein abmühenden Thierchen, kümmert ſich mehr um deren Noth. Das Paar iſt noch in derſelben Gegend vorhanden, kennt die Gefängnißſtelle ſeiner Jungen gar wohl, durch lange Gewöhnung hat es längſt alle Scheu vor dem Bauer und deſſen Aufſtellung abgelegt, Nahrung

iſt noch in Hülle und Fülle vorhanden, trotz und bei alle dem verhungern die Jungen. War ein perſönliches Liebesverhältniß der alten gegen die jungen Vögel im hülfsbedürftigen Alter der Jungen die Triebfeder zu füttern, wie iſt es denkbar, daß dieſes für die hülfsbedürftige Lebenslage derſelben, daß dieſes gerade dann erloſch, wann ſie im freien Zuſtande der elterlichen Pflege nicht mehr würden bedurft haben. Dieſes zeitliche Zuſammenfallen iſt zur richtigen Würdigung ihrer Handlungsweiſe für uns ein höchſt bedeutſamer Wink. — Doch man kann mir auf Vorſtehendes einwenden, daß die Behauptung nicht allgemein wahr, daß wenigſtens der Fall vorgekommen ſei, wo eine Bachſtelze noch im ſpäten September, alſo weit über die Bedürfnißzeit hinaus, einen völlig erwachſenen Kukuk gefüttert habe, der ſich in einer Baumhöhle befand, deren Oeffnung, zum Entkommen zu eng, ihn als Gefangenen feſthielt. Ich habe gegen dieſen Fall von meinem Standpunkte aus gar nichts zu erinnern, nur möchte ich ihn erklären. Wenn der Kukuk ſeine Brut fremden Vögeln anvertrauen muß, wie wir oben (Seite 165) geſehen haben, ſo müſſen doch auch dieſe ſelbſtverſtändlich den Befehl erhalten haben, junge Kukuke zu füttern; ſie müſſen einen beſonders ſtarken Trieb haben, gerade Kukuke zu erziehen, oder mit anderen Worten, ſie müſſen von dem Schreien und Flügelzittern eines jungen Kukuks in vorzüglichem Grade zum Füttern gereizt werden, weil ja ſonſt dieſem einſeitig nur an den alten Kukuk ergangenen Befehle ſeine Ergänzung mangelte und ſomit die Exiſtenz dieſer ſo nothwendigen Vogelart ſehr in Frage geſtellt werden könnte. So iſt denn in der That der Trieb, junge Kukuke zu füttern, bei den Bachſtelzen ſehr ſtark, ja ſtärker als der, die eigenen Jungen mit Nahrung zu verſehen. Ueber einem ſehr niedrigen Gewächshauſe bei einem hieſigen Kunſtgärtner befand ſich vor 2 Jahren ein Bachſtelzenneſt, welches außer fünf jungen Bachſtelzen auch einen Kukuk enthielt. Der letzte füllte bald den Neſtnapf, und alsbald zerrte die alte Bachſtelze ihre eigenen Jungen zur Flugöffnung, welche vom Neſte etwa einen halben Fuß entfernt war, und ſtürzte ſie hinab auf die Glasſcheiben eines unten befindlichen Miſtbeetes. Der in der Nähe arbeitende Gärtner durch den Ton des Falles aufmerkſam gemacht, hebt die Thierchen auf und legt ſie wieder in ihr Neſt; allein zu ſeiner nicht geringen Entrüſtung ſah er ſich ſehr bald dieſe Kindesmörderei wiederholen. Die Bachſtelzen

wollten ihre eigenen Jungen nicht in dem Raume dulden. Was lehrt uns dieſe Beobachtung? Sollte man, menſchlich gedacht, nicht im Gegentheil erwarten, daß die Bachſtelzen den Kukuk fortgeſchafft hätten, um ihre eigenen Jungen zu retten, welche ſie doch, wenn ſie bereits früher gebrütet hatten, nach Größe, Geſtalt und Stimme als ſolche „erkennen“ konnten und mußten? Aber nein! ſie opfern ihre Brut, um den Wechſelbalg groß zu ziehen. Sollte unſern Naturforſchern, welche das Thier durchaus zu einem geiſtig menſchenähnlichen Weſen erheben wollen, nicht ſchon die unangenehme Frage aufgeſtoßen ſein, wie es doch komme, daß dieſe „geiſtig“ doch ſo hoch begabten Vögel den Betrug nicht „merken“, wenn auch das untergeſchobene Pflegekind ſich ſo weit ausgebildet, daß es nach aller ihrer früheren Erfahrung, nicht mehr unerkannt bleiben kann; ja ſie erkennen ſelbſt dann den Kukuk nicht als untergeſchoben, wenn er ſich durch das laute unabläſſige Schreien in der auffallendſten Weiſe als ein durchaus fremdes Weſen documentirt! Im Gegentheil, je plumper der junge Kukuk ſich als fremde Vogelart durch ſein Schreien verräth, deſto eifriger füttern die Bachſtelzen. Dieſe ohne Ausnahme feſtſtehende Thatſache wird aber mit Stillſchweigen übergangen; beweiſet aber ſo ſchlagend, wie möglich, daß die Pflegevögel gerade Kukuke füttern müſſen mit Vernachläſſigung aller anderweitigen Elternpflichten. Iſt der Kukuk auf ſie angewieſen, ſo ſind auch ſie auf den Kukuk angewieſen, das eine bedingt das andere ſo nothwendig, daß eins ohne das andere nicht gedacht werden kann. Wenn Kukuke in fremder Vögel, etwa in Bachſtelzenneſter ihre Eier legen müſſen, ſo müſſen auch Bachſtelzen Kukuke füttern. Setzen wir einen beliebigen jungen Kukuk an beliebiger Stelle aus, ſofort kommen auf ſein Schreien bei uns außer einigen anderen Vögelchen namentlich zwei Arten, die weiße Bachſtelze und die Braunelle herbei, und tragen ihm mit dem größten Eifer Nahrung zu. Ja ſogar junge Bachſtelzen, welche noch das erſte Gefieder tragen, füttern junge Kukuke; ich ſelbſt bin Zeuge davon geweſen. Sobald der junge Kukuk ſchreit, und ſeinen Schnabel weit aufſperrt, rennt die junge Bachſtelze mit einem Mehlwurm im Schnabel hin und ſtopft, zuweilen wohl mit etwas Zögern, aber doch ganz ſicher, denſelben dem Schreihals in den Rachen. Es iſt das ein offenbarer Beweis, daß den Bachſtelzen dieſer Trieb in hohem Maße inne wohnt. Die Erklärung des obigen Falles ergibt ſich

deshalb von selbst und beweiset nichts für die sogen. Jungenliebe. Es ist der Drang, so und so beschaffene, so und so schreiende, so und so mit den Flügeln zitternde und den Schnabel aufsperrende Vögel zu füttern, nicht aber Liebe. Jene Bachstelze konnte schon aus dem Grunde keine Jungenliebe besitzen, weil sie selbst noch im Stadium der Impubertät, selbst noch jung war. Nicht so offen möchte die Erklärung einer anderen Thatsache, welche als Einwendung gegen meine Auffassung des thierischen Lebens geltend gemacht werden könnte, liegen. Es sollen nämlich wohl mal die jungen Teichhühner der ersten Brut die Jungen der zweiten mit erziehen helfen. Da muß doch Geschwisterliebe herrschen. Ich muß hier offen gestehen, daß ich für diesen Fall einen besonderen Causalnexus nicht kenne, ich selbst habe nie diese behauptete Thatsache beobachtet. Es wird jedoch vernünftiger gehandelt sein, ein solches Factum, das man in seinen Einzelheiten und namentlich in seinen Beziehungen zu dem Leben dieser Vogelart nicht kennt, einstweilen ohne Erklärung hinzunehmen, als sich auf Hypothesen einzulassen. Niemand wird billiger Weise von mir verlangen können, daß ich im Stande sei, gerade Alles, jede Einzelheit zu erklären. Wer möchte wohl mit allen Lebensfactoren jeder einzelnen Art einer größeren Thiergruppe so rechnen können, daß er auch in keinem Punkte auf eine Lücke in seinem Wissen stieße. Es gibt wohl kein größeres Werk über das Thierleben, welches nicht in einzelnen Stellen Irrthümer und mangelhaftes Wissen des Verfassers nachweisen ließe. Wer hat wohl mehr das Leben unserer befiederten Freunde beobachtet, als der so hoch verdiente Naumann, und doch kannte er nicht einmal die Eier der gemeinen Haidelerche. Weder L. Chr., noch Alfred, noch Reinhold Brehm sind in ihren Werken frei von zuweilen groben Unrichtigkeiten. Selbst in den Werken des im höchsten Maße zuverlässigen Blasius kommen einzelne Schnitzer vor. Man weiß eben nicht gerade Alles; und so muß ich abermals bekennen, daß ich unter der Masse von schön sich ordnenden Thatsachen diese eine fremden Mittheilungen entlehnte mit Bestimmtheit nicht erklären kann. Sie steht jedoch auch abgesehen von jener jungen, einen jungen Kukuk fütternden Bachstelze durchaus nicht so ganz vereinzelt da. Junge Canarienvögel einer früheren Brut füttern ebenfalls gar nicht so selten die Jungen der letzten. Es scheint also, als wenn das eigenthümliche Gebahren des hungrigen jungen

dieſe die zuträglichſte iſt. Wer möchte darin nicht eine Beſtätigung unſerer Behauptung finden, daß die ganze Natur ein herrliches Moſaikbild ſei, zu deſſen einzelnen Theilen eben unſere genau in die Umgebung hineinpaſſenden Brutvögel gehören! Daß, um zu den Sperlingen zurückzukehren, gerade die Inſectennahrung für ihre Jungen die zuträglichſte iſt, beweiſet uns ihr kräftiges Gedeihen. Die Auswahl des paſſendſten Futters für ſeine Jungen macht keinem einzigen Vogel irgend welches Kopfzerbrechen; alle kennen ohne Erfahrung und ohne Belehrung ſofort das erſte Mal, wo ſie ſich fortpflanzen, Alles, was zur gedeihlichen Entwickelung der Brut das Beſte, Zuträglichſte iſt. Die einen wählen beſtimmte Stoffe aus, die andern füttern mit in ihrem Kropfe bereits entſprechend vorbereiteter Nahrung, nie anders. Auch das Verhalten der Jungen den fütternden Alten gegenüber iſt höchſt bemerkenswerth. Unſere Sylvien z. B. ſtopfen ihre im Schnabel gehaltene Beute auf einmal einem Jungen in den geöffneten Rachen. Dieſes nun gibt ſich ſofort zufrieden, ſo daß, wenn man ſelbſt dieſe Thierchen erzieht, ein ſolches unmittelbar nach dem Darreichen des Futters nicht zum erneuerten Aufſperren des Schnabels zu bewegen iſt. Kommt man aber einige Minuten nachher wieder, ſo zeigt es ſich wieder nahrungsbedürftig. Die Körnerfreſſer, etwa die Finken, haben aber den ganzen Kropf voll und würgen die Nahrung portionweiſe herauf, um mehrmal hinter einander zu füttern. Im Gegenſatze zu den erſten ſind entſprechend dieſer Fütterungsweiſe der Alten auch die Jungen nicht mit einer, auch ſtarken Portion zufrieden. Das gefütterte Junge ſchlingt das Futter hinab, ſperrt aber den Schnabel noch fortwährend auf, als wenn es die Art und Weiſe, wie die Alten füttern, kännte. Diejenigen Jungen wollen alſo nur einen Biſſen, deren Alten nur einen bringen, und umgekehrt. Es ſcheint mir unmöglich, ſolches anthropomorphiſtiſch erklären zu können. Alles iſt wie aus einem Guſſe, Alles paßt zuſammen, und dieſe Uebereinſtimmung hängt nicht von dem Willen der ſcheinbar ſelbſtſtändig handelnden Individuen ab; und wenn ſich ein durchdachter Plan in dem Ganzen zeigt, ſo ſind es nicht die Einzelweſen, noch deren Geſammtheit, welche denſelben erfunden haben oder mit Bewußtſein verfolgen. Die Gedanken liegen über ihnen, nicht in ihnen, ſie ſind nicht ihr Eigenthum, nach dieſen handeln *nicht ſelbſtſtändig, nicht* in ihrem eigenen Namen, ſondern ſie wer-

den physiologisch gereizt und genöthigt, nach denselben zu handeln, sie handeln passiv. Diejenigen, welche unter den Naturbeobachtern heut zu Tage das große Wort führen, sind der überwiegenden Mehrheit nach freilich entgegengesetzter Ansicht. Sie sehen das Thier als ein nach eigenem Ermessen, mit eigener Zwecksetzung handelndes Wesen an. Einer derselben meint z. B. sogar, alle Vögel ertheilten ihren Jungen einen besonderen Unterricht im Fangen der Nahrung, und erzählt zu dem Zwecke eine höchst amüsante Unterrichtsweise vom Baumfalken (subbuteo), welche ich meinen Lesern aus mehr als einem Grunde doch nicht vorenthalten darf. „Wenn junge Baumfalken, sagt er, ordentlich fliegen gelernt haben, sieht man die ganze Familie sich in der Luft gleichsam herumtreiben. Sie spielen aber nicht, sondern die Alten lehren und die Jungen lernen. Anfangs treibt die Gesellschaft nur Flugturnübungen, die Alten fliegen voran, die Jungen hinterdrein. Jene nehmen nun Schwenkungen, Eilflüge, Stoßbewegungen und andere Künste des Fluges in immer sich vergrößernder Ausdehnung vor, bis diese gehörig eingeschult sind. Dann nimmt das Lehrerpaar die Schüler in die Mitte, der eine Gatte steigt über sie empor, der andere bleibt unter ihnen. Plötzlich läßt der obere einen gefangenen Vogel fallen, sämmtliche Jungen stürzen sich auf ihn, der erste stößt fehl, der zweite ebenfalls, der dritte erwischt ihn und fliegt nun frohlockend damit zur Mutter hin, um aus ihrem Schnabel sein wohlverdientes Lob zu ernten. Fehlen alle Jungen den fallenden Vogel, so fängt ihn der unten herumschwebende Alte auf und das Lehrspiel beginnt von neuem. So fahren die Lehrer fort, bis die Schüler tüchtig geworden sind." Ich weiß nicht, woher der betreffende Herr diese reizende Geschichte hat; vielleicht hat er selbst mal gesehen, wie junge Baumfalken hinter einem alten, der einen Vogel erwischt hatte, herbettelten und sich daraus dieses allerliebste Unterrichtsspiel zurecht gelegt, oder wahrscheinlicher, er hat es von irgend Jemanden gehört, welcher es selbst gesehen oder von einem dritten gehört haben will. Dem sei, wie ihm wolle; falls derselbe diese Zeilen lesen sollte, so sei ihm hiermit versichert, daß ich ihm für eine solche Darstellung, welche mir wie purer Hohn auf den Ernst der wissenschaftlichen Lebensbeobachtung erscheint, besonders dankbar zu sein allen Grund habe. Nur in solcher Weise muthig weiter, und wir werden bald allgemeiner an die rechte

Thurmfalken. Es ist mir selten völlig unmöglich gewesen, so viele Zeit und Mühe ich auch auf die Beobachtung der Vögel verwendet habe, irgend etwas einem Instinkte entsprechendes aufzufinden, und ich glaube, daß darum die Vögel eine größere Schuld tragen als ich. Hungrige junge Vögel fangen allerdings bisweilen, eben weil sie ihnen fliegen lernen, den Futter zutragenden Alten entgegen: denn, da bei den letzten für die Futtermenge allmälig vermindert, bis er endlich völlig erlischt, so ist es eine ganz allgemeine Erscheinung, daß diese für dann nicht mehr so eifrig den Jungen nähern, wie früher, sondern sogenannte in einiger Entfernung mit dem Futter einige Augenblicke verweilen, und daß eben darin die hungrigen Jungen zu ihnen herumkommen. Daß solches eine sehr weise Einrichtung ist, wodurch die Jungen zum ersten Fluge nach der Reifung und zum mehr oder minder selbstständigen Ergreifen derselben veranlaßt werden, das zu bezweifeln bin ich wahrlich der letzte: darin aber einen Flug- und Fangunterricht, welcher von Seiten der Alten den Jungen mit Absicht und Ueberlegung gegeben wird, erkennen zu können, dazu gehört nothwendig jedenfalls viel Phantasie und guter Wille. Im vorigjährigen Frühlinge brütete ein Thurmfalkenpaar an der Ostseite unseres nördlichen Domthurmes. Gegen den 20. Juni waren die Jungen so groß, daß sie ihr Nest verließen und sich auf die Fensterbleche, hoch angebrachten Simsen, Gesimse u. dergl. setzten. Meine Wohnung liegt in der unmittelbaren Nähe des Domes an dessen Nordostseite und so kann ich die niedlichen Falken stets vor Augen. Ein Fernrohr konnte mir für die Höhe, worin die Brut sich aufhielt, die erforderlichen Dienste leisten. Vorstehende Schilderung hatte mich gespannt gemacht, ich nahm mir daher Tubus und Zeit, und sah bis zum 11. Juli tagtäglich dem eifrigen Füttern zu, konnte aber trotz des besten Willens von jenem Flug- und Fangunterricht auch nicht das mindeste, geschweige ein so scharf und planmäßig durchdachtes und consequent verfolgtes System, wie jener es darzustellen für gut befunden hat, wahrnehmen. Der Thurmfalk erjagt freilich nicht, wie der Baumfalk, fliegende Vögel, aber ich konnte nach obiger Erzählung doch sicher

arten, daß die Alten ihren Jungen einen Unterricht im Rütteln
tzlichen Ueberfallen der Beute, daß sie ihnen wenigstens irgend
leitung für ihr späteres ehrliches Fortkommen gegeben hätten.

Doch nichts, nichts von alledem! Wie gesagt, ich kann nicht dafür, daß ich so etwas zu beobachten nicht im Stande bin, unsere Vögel wollen sich nicht darnach betragen. Wo hier zwei oder mehre auf einander angewiesen sind, da ergänzen sich ihre Lebensäußerungen gegenseitig. So wissen wir ja schon, daß in derselben Weise, als der Kukuk darauf angewiesen ist, seine Brut anderen Vögeln zur Erziehung zu übergeben, letztere junge Kukuke zu füttern gezwungen sind. So haben alle alten Vögel den Trieb die Jungen zu füttern, und umgekehrt die jungen durch Geberden und Stimme das Futter zu fordern, jene zum Füttern zu reizen. Allmälig nehmen die Triebe auf beiden Seiten in entsprechender Weise ab, nur selbstredend nicht der Hunger der Jungen, und da tritt dann vor dem gänzlichen Erlöschen des Fütterungstriebes bei den alten Vögeln das Stadium ein, wo beide noch zum genannten Zwecke mit einander verkehren, aber nicht mehr so innig; die Jungen müssen schon mehr thun, um ihren Hunger zu stillen, als bloß schreien, mit den Flügeln zittern, den Schnabel aufsperren und die gebotene Nahrung hinunter würgen. Sie suchen selbstständig schon ihre Nahrung sich zu erwerben, fliegen den Alten entgegen, um sie ihnen abzunehmen. Solches und ähnliches scheint es mir zu sein, was man als Unterricht im Fliegen und Beutehaschen ansprechen will. Wahrlich eine geistreiche Auffassung und Darstellung ganz allgemeiner und bekannter Erscheinungen!

Die Reihenfolge beim Füttern der Jungen.

Noch darf ich eine Erscheinung beim Geschäfte des Fütterns nicht mit Stillschweigen übergehen, weil gerade sie einem „geistigen Antheil" an demselben sehr das Wort zu reden scheint. Es ist das die bekannte Thatsache, daß die alten Vögel beim Füttern der Jungen eine strenge Reihenfolge einhalten, und demnach alle gleichmäßig mit Nahrung versehen, keines vergessen, keines ganz überschlagen. Zu einem solchen Verfahren gehört doch ein Gedächtniß, ein Ueberlegen, eine verständige Auswahl. Allerdings, so scheint es. „Wer aber scharf beobachten will, der wird finden", daß auch hier zwischen einem menschlichen rationellen Vertheilen der Nahrung und dem thierischen Verfahren durchaus gar keine Aehnlichkeit statt findet. Die Thatsachen,

welche ich zur Zerstörung dieses Scheines vorbringen werde, betreffen nicht Beobachtungen an einem einzelnen Vogelindividuum in einem oder anderen Falle, auch hat sie nicht irgend ein berühmter Reisender auf irgend einer wissenschaftlichen Expedition, etwa auf der Insel Honolulu, gemacht, sondern es sind in zwei größeren Vogelgruppen ganz gesetzmäßige Erscheinungen, welche ein Jeder mit leichter Mühe nachbeobachten kann. Diese beiden Gruppen gehören unseren kleinen Singvögeln an und wurden bereits Seite 120 hinsichtlich ihrer Ernährungsverhältnisse als Gegensätze näher berücksichtiget: Insectenfresser und Körnerfresser. Die ersten bezeichneten wir dort als äußerst schnell verdauend und stets heißhungrig. Wer die Schnelligkeit des Verdauungsprozesses bei ihnen beobachten will, darf nur eine Nachtigall, ein Schwarzplättchen, Blaukehlchen oder ein ähnliches Vögelchen abwechselnd mit einigen Ameisenpuppen und einem starken Mehlwurme füttern, die Beschaffenheit der Excremente wird ihn sehr leicht über dieselbe den gewünschten Aufschluß geben. Die alten fütternden Vögel schlüpfen in der Regel nur von einer bestimmten Seite zum verborgenen Nestchen, welches in vielen Fällen sogar nur von einer sehr beschränkten Stelle her den Zugang erlaubt. Alle Jungen sperren, sobald die Bewegung des Nestes die Ankunft des alten Vogels anzeigt, hungrig ihre Schnäbelchen auf. Dasjenige Junge erhält nun die Nahrung, welches dieser Ankunftsstelle zunächst liegt, worauf der alte Vogel nach neuem Futter sich entfernt. Ehe er aber mit Beute beladen wieder zurückkommt, muß sich dieses eben gefütterte Junge entleeren, was stets über den Nestrand hinaus geschieht, und kriecht deshalb zurück. Augenblicklich aber hat sich von den sehr enge sitzenden Jungen das benachbarte in die Lücke eingedrängt, und so kommt bei der Rückkehr des alten Vogels jetzt dieses an die Reihe. Das erstgefütterte aber ist durch die erwähnte Fatalität das allerletzte geworden. Auch dieses zweite wird aus gleichem Grunde nach der nächsten Fütterung das letzte, das erstgefütterte jetzt das vorletzte. Dadurch ist nun das dritte das erste geworden, um kurz darauf den letzten Platz einzunehmen, und so dreht sich die ganze Geschwisterschaar im engen Nestnapfe beständig in einem Kreise. Wer Lust hat, diese Behauptung auf den Grad ihrer Wahrheit zu prüfen, der bezeichne

Jungen durch verschiedene Farben und merke sich von Zeit zu Zeit

ihre Neſtlage. — Die zweite Gruppe, die der Körnerfreſſer, iſt uns nach der uns hier intereſſirenden Seite ebenfalls bereits bekannt; wir wiſſen, daß dieſe leichter und weit nachhaltiger geſättiget werden als jene Inſectenfreſſer. Das zuletzt gefütterte Junge dieſer iſt auf längere Zeit hin geſättiget, es ſperrt den Schnabel bei der nächſten Rückkehr des fütternden Alten gar nicht oder kaum auf, während ſelbſtredend dasjenige, welches zuerſt Nahrung erhielt, ſich am ſtärkſten ſtreckt und ſchreit. Dem ärgſten Schreier, alſo demjenigen Individuum, welches den alten Vogel am meiſten zum Füttern reizt, wird das Futter dargereicht, alſo immer dem Jungen, welches der Nahrung am längſten entbehrt oder bei der letzten Fütterung zu wenig erhalten hat, und auf dieſe höchſt einfache Weiſe ebenfalls genau die nöthige Reihenfolge beim Füttern eingehalten. — Meiner Unkenntniß wegen kann ich leider auf anderweitige Vogelgruppen nicht eingehen. Möchten aber doch dieſe Thatſachen Andere zu ferneren Beobachtungen anregen! Freilich werden ſich manche Vorgänge ſchwerlich entziffern laſſen, zumal betreffs der in tiefen finſtern Höhlen liegenden Jungen, etwa der Spechte und Eisvögel. Aber trotzdem iſt hier der wiſſenſchaftlichen Beobachtung noch ein weites zugängliches Feld geöffnet. Scharfe, ſelbſteigene Beobachtungen vermiſſen wir leider nur zu oft bei ſolchen, welche ſich vermeſſen, über des Thieres „geiſtiges“ Weſen zu ſchreiben. Sie ſtehen gar häufig durchaus als Laien fremden Berichten, oder auch dem handelnden Thiere ſelbſt gegenüber, und ſo iſt es ihnen möglich, alles Beliebige nachzuweiſen, nur nicht die Wahrheit. Wo wir haben feſten Fuß faſſen können, da wurden wir ſtets auf das ſchlagendſte in unſerer Auffaſſung und Deutung des thieriſchen Lebens beſtärkt. Die fütternden Alten brauchen nicht die Fähigkeit zu haben, zählen, behalten, berechnen, abſichtlich auswählen zu können, und halten doch die ſo nöthige Reihenfolge der zu ſpeiſenden Jungen inne. Unſer Satz: Animal non agit, sed agitur, erſcheint hier bei vollkommen ausreichender Bekanntſchaft mit dem thieriſchen Leben wiederum in ſeiner vollen Wahrheit, während ein nur halbes Wiſſen der Thatſachen und allgemeine Redensarten ſcheinbar dem ſchroffſten Gegenſatz davon, dem „geiſtigen Weſen“ des Vogels das Wort ſprechen.

Die Vogelfamilie.

Die Familienbande.

Folgen wir nach dem Erwachsensein der Jungen dem Schicksale der Vogelfamilie weiter, so treten uns in verschiedenen Vogelgruppen sehr schroffe Gegensätze entgegen; während nämlich Alt und Jung bei manchen Arten noch lange Zeit eifrig zusammenhalten, trennt sich bei den meisten sofort nach dem Flüggewerden der Jungen die ganze Familie, und bei anderen finden wir mehr oder minder ein in der Mitte liegendes Verhalten. Schildert man das innige Band, welches die Familienglieder einzelner auf noch längere Zeit umschlingt, ach, so weiß man gar vieles von dem cordialen Familienleben, von der rührenden Theilnahme der einzelnen an dem Geschick oder Mißgeschick der anderen zu erzählen. Wie eng schließt sich nicht Alt und Jung einer Rephuhnfamilie an einander; wird die Kette mit Gewalt zersprengt, so finden sich die Glieder bald wieder zusammen; ja eine solche Kette soll jederzeit zu ihren verwundeten Mitgliedern zurückkehren und sich dann mit aller Rücksicht auf dieselben weiter bewegen. Wenn letzte Behauptung auch stark angezweifelt werden kann, so zeigt doch, sollte man meinen, das feste Zusammenhalten an sich schon die gegenseitige Theilnahme der Individuen, Herz, Gemüth, Anhänglichkeit, Liebe. Jedoch wird es zunächst Jedem auffallend und merkwürdig sein, daß nur so sehr wenige Vogelarten sich in einem Familienbande längere Zeit so zusammenhalten, daß man von einer liebevollen Anhänglichkeit der einzelnen Glieder unter einander sprechen kann. Bekunden etwa diese den anderen gegenüber, bei denen das Familienband sehr schnell auf immer zerreißt, auch im übrigen Leben solche psychologische Seiten, welche mit jener Anhänglichkeit in Uebereinstimmung stehen? Oder zeichnen sich im Gegentheil diese, welche sich durch schnelles Aufgeben aller gegenseitigen familiären Anhänglichkeit als herz- und gefühllos darzustellen scheinen, auch sonst zu ihrem Nachtheile vor den andern aus? Von alledem finden wir auch keine Andeutung; was wir finden, ist ein längeres oder kürzeres Zusammenhalten der Familienglieder, nichts anderes; und zwar verhalten sich die Individuen der *einzelnen Arten* schablonenmäßig stets und immer auf gleiche Weise.

Nähmen die Individuen als solche „persönlichen“ Antheil an ihrem Verhalten, wäre ihre gegenseitige Anhänglichkeit und Liebe ein persönliches Freundschaftsverhältniß, wäre dieselbe psychologisch begründet, so wäre sicher an ein ganz gleichmäßiges Handeln nicht zu denken. Es kann somit der Grund nicht in der eigenen Bestimmung der Einzelwesen liegen, sondern muß jenseits der Berechnung derselben zu suchen sein, und zwar in der Art und Weise, auf welche die durch die besonderen Lebensverhältnisse der verschiedenen Arten bedingte Erhaltung erzielt oder wodurch in der Umgebung die Harmonie der Natur bedingt wird. Wir kennen bis zur Stunde auch von unseren gemeinsten Vögeln das Leben fast nur in den allergröbsten Umrissen, namentlich, wenn es sich um deren genaue Nahrung und das dadurch bewirkte Eingreifen in die übrige Natur in den verschiedenen Jahreszeiten, wenn es sich um deren Feinde im weitesten Sinne bei Tage wie zur Nachtzeit handelt. Wo auch immer wir eingehend nachforschen, entdecken wir Neues. Die in ihren Einzelwesen und deren Eigenthümlichkeiten so bewunderungswürdig sein und berechnet zusammengesetzte Natur, welche wir wiederholt ein herrliches Mosaikbild genannt haben, steht uns deshalb gar oft als ungelöst'es Räthsel entgegen, doch können wir in manchen Fällen trotz unserer mangelhaften Kenntniß den Zweck einzelner Erscheinungen ahnen. So will ich es denn auch versuchen, das Zusammenhalten der Familienglieder des Rephuhnes als für das Bestehen desselben förderlich nachzuweisen. Das Rephuhn lebt bekanntlich stets auf dem Erdboden; seine Größe und schmackhaftes Fleisch zieht die Aufmerksamkeit am Boden schleichender Raubthiere, Katze, Fuchs, Iltis, Hermelin, Wiesel, Igel auf sich. Mehre dieser Räuber sind äußerst mordgierig und tödten weit über Bedürfniß. Wenn nun diese Feldhühner vereinzelt lebten, wenn sie mehr oder weniger auf dem ganzen Areal an passenden Stellen einzeln aufzufinden wären, so würde das Raubzeug in aller Stille und Bequemlichkeit eins nach dem andern ergreifen und abwürgen können; jetzt aber, wo sie in engster Gemeinschaft zusammen leben, erhascht der Mörder ein Individuum, sämmtliche übrigen aber entfliehen oft weit weg und sind jetzt doppelt auf ihrer Hut. Ja gewöhnlich ist bei so zusammenhaltenden Vögeln das alte Männchen mehr als die übrigen auf jede Gefahr aufmerksam, signalisirt dieselbe und rettet so die ganze Gesellschaft, eine für viele

dieſe die zuträglichſte iſt. Wer möchte darin nicht eine Beſtätigung unſerer Behauptung finden, daß die ganze Natur ein herrliches Moſaikbild ſei, zu deſſen einzelnen Theilen eben unſere genau in die Umgebung hineinpaſſenden Brutvögel gehören! Daß, um zu den Sperlingen zurückzukehren, gerade die Inſectennahrung für ihre Jungen die zuträglichſte iſt, beweiſet uns ihr kräftiges Gedeihen. Die Auswahl des paſſendſten Futters für ſeine Jungen macht keinem einzigen Vogel irgend welches Kopfzerbrechen; alle kennen ohne Erfahrung und ohne Belehrung ſofort das erſte Mal, wo ſie ſich fortpflanzen, Alles, was zur gedeihlichen Entwickelung der Brut das Beſte, Zuträglichſte iſt. Die einen wählen beſtimmte Stoffe aus, die andern füttern mit in ihrem Kropfe bereits entſprechend vorbereiteter Nahrung, nie anders. Auch das Verhalten der Jungen den fütternden Alten gegenüber iſt höchſt bemerkenswerth. Unſere Sylvien z. B. ſtopfen ihre im Schnabel gehaltene Beute auf einmal einem Jungen in den geöffneten Rachen. Dieſes nun gibt ſich ſofort zufrieden, ſo daß, wenn man ſelbſt dieſe Thierchen erzieht, ein ſolches unmittelbar nach dem Darreichen des Futters nicht zum erneuerten Aufſperren des Schnabels zu bewegen iſt. Kommt man aber einige Minuten nachher wieder, ſo zeigt es ſich wieder nahrungsbedürftig. Die Körnerfreſſer, etwa die Finken, haben aber den ganzen Kropf voll und würgen die Nahrung portionweiſe herauf, um mehrmal hinter einander zu füttern. Im Gegenſatze zu den erſten ſind entſprechend dieſer Fütterungsweiſe der Alten auch die Jungen nicht mit einer, auch ſtarken Portion zufrieden. Das gefütterte Junge ſchlingt das Futter hinab, ſperrt aber den Schnabel noch fortwährend auf, als wenn es die Art und Weiſe, wie die Alten füttern, kännte. Diejenigen Jungen wollen alſo nur einen Biſſen, deren Alten nur einen bringen, und umgekehrt. Es ſcheint mir unmöglich, ſolches anthropomorphiſtiſch erklären zu können. Alles iſt wie aus einem Guſſe, Alles paßt zuſammen, und dieſe Uebereinſtimmung hängt nicht von dem Willen der ſcheinbar ſelbſtſtändig handelnden Individuen ab; und wenn ſich ein durchdachter Plan in dem Ganzen zeigt, ſo ſind es nicht die Einzelweſen, noch deren Geſammtheit, welche denſelben erfunden haben oder mit Bewußtſein verfolgen. Die Gedanken liegen über ihnen, nicht in ihnen, ſie ſind nicht ihr Eigenthum, nach dieſen handeln *ſie* nicht ſelbſtſtändig, nicht in ihrem eigenen Namen, ſondern ſie wer-

sie den einmal gegebenen Gesetzen leisten, kein reiches Gemüthsleben, keine Anhänglichkeit und Liebe zu ihres Gleichen im menschlichen Sinne.

Wenn die Glieder einiger Vogelfamilien auf längere Zeit, die der Rephühner z. B. bis zum nächsten Frühlinge, innig zusammenhalten, dann kümmern sich im Gegensatz hierzu die Familienglieder der bei weitem meisten Arten nach erlangter Selbstständigkeit der Jungen nicht mehr um einander, ja die Alten vertreiben nicht selten ihre erwachsenen Jungen und jeder geht seiner Wege. Es sind letztere vorzugsweise solche, welche vorwiegend von thierischer Nahrung leben. So bleiben, wie mir das zahlreiche Lebensbeobachtungen gezeigt haben, von unseren kleinen Singvögeln die Familien der Körnerfresser, als Finken und Ammern, viel länger zusammen als die der Insectenfresser, etwa Grasmücken, Laubvögel u. ähnl. Und diese Erscheinung hat, auch abgesehen von dem dadurch erzielten nothwendigen Eingreifen in die umgebende Natur, in der Lebensbedingung dieser verschiedenen Gruppen seinen Grund. Die Insecten sind als Beute der letzteren bei fortgeschrittener Jahreszeit in den entsprechenden Stadien, etwa als zarte Räupchen, an beschränkter Lokalität nicht mehr in Menge vorhanden, so daß die Familie enge zusammen bleiben dürfte; auch sind sie, was wohl zu beachten, für diese Vögelchen nicht so leicht zu erbeuten als für jene die Samen und Körner, welche sich in Menge den hungrigen Vögeln bieten. Diese letzten können also in mehreren Individuen dicht zusammen leben, ja, sie schaaren sich gegen den Herbst sogar zu großen Flügen, worüber später, die anderen aber müssen sich schon sehr bald zerstreuen, um sich nur sättigen zu können. Eine gegenseitige Anhänglichkeit im menschlichen Sinne, ein Liebes- und Freundschaftsband ist eine Fiction, welche lediglich auf dem Scheine beruht. Das Lebensbedürfniß ist der Grund eines so verschiedenen Verhaltens und der Grad jenes bestimmt die feineren Unterschiede von diesem mit einer staunenswerthen Berechnung.

Das Erkennen des Feindes.

Hier, wo wir zu unserer Belehrung von dem Verhalten der Rephühner mit Rücksicht auf ihre Feinde sprechen, drängt sich mir die Bemerkung

auf, daß jedes Thier ſeine natürlichen Feinde kennt und zwar von ſelbſt, unmittelbar, ohne Erfahrung, ohne Belehrung. Vor einer Reihe von Jahren fand ich im April am Haff der Oſtſee. In der Nähe des Ufers ſchwammen in langer Reihe Hunderte von Bleßhühnern nach Nahrung ſuchend umher, etwas weiter, etwa 200 Schritt vom Ufer, befanden ſich kleinere Schwärme von Bergenten, dann folgten verſchiedene andere Entenarten, namentlich Eisenten und Säger. Plötzlich gewahre ich in der Ferne einen großen Raubvogel, welcher anſcheinend dem Ufer entlang über dem Waſſer auf mich zuflog. Da er mir die Flügelſchärfe zuwendete, ſo konnte ich ihn zumal in der bedeutenden Entfernung nicht beſtimmen. Ein gemeiner Buſſard konnte es nicht ſein, dafür waren die Flügel zu lang, an einen Hühnerhabicht war nicht im entfernteſten zu denken; aber vielleicht ein rauhfüßiger Buſſard, doch nein: nun dann einer der beiden Milane, denn was in aller Welt konnte es denn ſonſt noch ſein, es gab doch dort keine anderen entſprechend großen Raubvögel. Alſo ein Milan, obſchon auch der nicht ſo ganz paſſen wollte. Schnell barg ich mich, ſo gut es gehen wollte, denn es ſchien, als wenn ſein Flug ihn geraden Weges über die Enten und Bleßhühner tragen würde, und ſo hatte ich alle Hoffnung, Zeuge eines intereſſanten Schauſpiels zu ſein. Ich ſah im Geiſte ſchon das Stürmen und Poltern, das Tauchen und Flattern der überraſchten zahlreichen Beutevögel, welche ſich auf alle mögliche Weiſe ſeinem Angriffe zu entziehen ſuchen würden. Die Menge der Waſſervögel belief ſich, wie geſagt, auf viele Hunderte, und ſo konnte bei deren verſchiedenem Naturell das Schauſpiel impoſant genug werden. Jetzt mußte er jenen Trupp Bergenten erreicht haben; doch die Vögel dort auf dem Waſſerſpiegel blieben vollkommen ruhig, ſie verhielten ſich genau ſo, wie zuvor; ich hatte mich wohl ſicher in der Schätzung der Entfernung getäuſcht. Aber jetzt ſchwebt er doch über dieſen zwanzig Enten; aber auch dieſe kümmern ſich nicht um ihn; auch wohl falſch geſchätzt. Nun aber kann ich mich doch nicht irren, jetzt ſchwebt er zwiſchen Enten und Bleßhühnern, nun muß ein Poltern und Lärmen entſtehen; vielleicht ſind dieſe theilweiſe ſo ſchlau, wie die Seyffertitz'ſchen Enten, welche, wie mehre Schriftſteller im Ernſt uns erzählen, gegen *einen* Hühnerhabicht einen ſolchen Waſſerſtaub mit ihren Flügeln auf*wirbelten, daß ſie* dem Feinde in eine undurchſichtige Tropfenhülle ein-

geſchloſſen wurden (sic!). Doch auch jetzt geſchah zu meinem nicht geringen Staunen gar nichts. Plötzlich aber hält der immer noch räthſelhafte große Raubvogel in ſeinem Fluge an, rüttelt über einem Punkte und ſtürzt ſich nun ſenkrecht nicht weit von einer Menge jener Waſſervögel in die blaue Fluth, daß die Wellen über ihn zuſammenſchlagen. Ah ſo! ein Flußadler! an dieſen hatte ich in meiner Spannung nicht gedacht. Nun freilich, der fängt und frißt nur Fiſche und berührt nie ein warmblütiges Thier, vor ihm brauchten ſich Waſſerhühner und Enten und Säger nicht zu fürchten. Jetzt war mir zwar ihr furchtloſes Verhalten ihm gegenüber ſehr erklärlich, aber wie beſchämt ſtand ich mit allen meinen lateiniſchen Raubvogelnamen nach ſo langer Zeit eifriger Beobachtung der Vögel in der freien Natur dieſen Waſſervögeln gegenüber! Wenn je, ſo trat damals der Unterſchied zwiſchen Menſch und Thier mit ſo grellen Farben vor meine Seele, daß dieſer Eindruck ſtets unverwiſchbar bleiben wird. Wir müſſen lernen, ſie wiſſen Alles, was ſie wiſſen müſſen, von ſelbſt. Uns wird geſagt, oder wir erfahren es an uns ſelbſt, welches Thier uns ein Leid zufügen kann; das Blaukehlchen fängt im Zimmer jede Fliege, ſogar die Schlammfliege (Eristalis tenax), hütet ſich aber eine Biene oder Weſpe anzugreifen: die Schwalben fangen Bienen, aber nur die ſtachelloſen Drohnen, ja der Laubfroſch im Glaſe weiß ſehr wohl gefährliche von ungefährlichen Inſecten zu unterſcheiden. So kannten jene Waſſervögel den großen Raubvogel als für ſich ganz und gar ungefährlich, alle verhielten ſich ihm gegenüber auf ganz gleiche Weiſe, ein Beweis, daß nicht eine perſönliche Ueberzeugung ihre Furchtloſigkeit bedingte, denn perſönliche Anſichten und Ueberzeugungen gehen individuell ſtets auseinander, und nach dieſen hätten wenigſtens manche der Waſſervögel irgend wie ſich vor einem bevorſtehenden Angriffe deſſelben zu ſchützen ſuchen müſſen, um wenigſtens das Sichere dem Unſicheren vorzuziehen. So alſo werden die Vögel in ihren Actionen ſtets geleitet, non agunt, sed aguntur. Wie große Mühe hat nicht eine Mutter, ihrem kleinen Kinde recht gründlich begreiflich zu machen, daß die Katze, mit der es ſpielen möchte, ein gar böſes Weſen ſei. Aber bei den Vögeln verſtehen ſogar die Jungen gleich alles, was ſie verſtehen und wiſſen müſſen, und dieſes vollkommene Verſtändniß bewirkt ſofort ein entſprechend vollkommen verſtändiges Handeln, aber Alles ſchablonenmäßig.

zweck des Kampfes jetzt nicht existirt. Jetzt ist nicht ein nothwendiges Brutrevier abzugrenzen, jetzt sind nicht unter den zur Fortpflanzung zu verwendenden Männchen die gesundesten kräftigsten Individuen auszuwählen. Der Zweck hat aufgehört und so ist auch das Mittel nicht mehr vorhanden. Mir scheint, als wenn diese Herbsterscheinung uns eine schöne Probe für die Wahrheit unserer Behauptung über die eigentliche Bedeutung und den Werth jenes besprochenen Kampfes böte. Billiger Weise müßte man, sollte ich meinen, auch in diesem Punkte etwas höheres, als eine thierisch geistige Action, man müßte eine höhere leitende Hand darin erkennen, welche das willenlose Thier weit sicherer führt, als es persönliche Geistesstimmungen vermögen. Auch hier muß ich wiederum auf das bei allen Individuen derselben Art identische Handeln aufmerksam machen; ein persönliches, auf eigenen Gefühlen, eigenem Willen beruhendes Handeln kann nie zu einer solchen Uebereinstimmung führen. Wenn die sog. „Ehen" der Vögel wirklich das so warm gepriesene liebesglückliche Verhältniß wären, wie es sich unsere Naturphilosophen denken, sollte es da nicht unausbleiblich sein, daß das eine oder andere Männchen, welches nicht zur Fortpflanzung kam, nun schon, vielleicht gar durch Entführung sich für die nächste Saison dieses Lebensglück sicherte? Wir finden keine Spur davon; auch nie treffen wir eine Rachehandlung an, verübt etwa gegen den Vogel, durch den es gewaltsam zum Cölibatär verdammt wurde. Alles ist vergeben und vergessen, alles ist und lebt gleich, keine individuelle persönliche Anhänglichkeit an einzelne bestimmte Vögel, keine Abneigung. Wie die Pflanzen sich im reichen Blätterschmuck entfalten, darauf mit herrlichen Blüthen prangen, dann ihre Früchte bringen, um zuletzt wiederum allen Schmuck abzulegen und gleichsam als Neutra indifferent zu ruhen, ohne daß dieser jährliche Kreislauf durch etwas anderes als durch die Jahreszeits-, Witterungs- und Bodenverhältnisse bestimmt wird, so bewegt sich auch das Thierleben in einem jährlichen Kreislaufe, äußere Verhältnisse bedingen auch dessen Entfaltung und Erscheinungen, und an einen geistigen Antheil, den das Thier daran nähme, ist nicht zu denken. Der Vogel will und kann eben so wenig außer der Fortpflanzungszeit Nester bauen, Eier legen und bebrüten, Junge lieben und erziehen, als die Pflanze blühen und Früchte hervorbringen. So tritt denn auch im Herbste, nachdem die Entwicklung so weit fortgeschritten

iſt, der Geſellſchaftstrieb auf, plötzlich, kategoriſch, ohne daß ſich irgend eine abweichende Lebensanſicht bei einzelnen Individuen geltend machte. Nur dann ſchließen ſich einzelne Vögel dem gemeinſamen Verhalten nicht an, wenn ihre körperliche Entwicklung noch nicht ſo weit gediehen iſt, oder wenn noch ein anderer ſtärkerer Trieb, etwa ſpäte Jungen zu erziehen, ſie beherrſcht. Man ſieht das am häufigſten bei ſolchen Vögeln, welche in Schaaren wandern und zum Zweck der gemeinſamen Reiſe ſich vorher verſammeln. Doch über den Zug und Wandertrieb ſpäter.

Im Gegenſatz zu den vorhin in's Auge gefaßten Vögeln ſchaaren ſich andere nie, ſie zeigen nach dem Erwachſenſein ihrer Jungen keine Anhänglichkeit an ihres Gleichen. Es gehören von unſeren bekannteſten Singvögeln dazu die Nachtigall, das Blau- und Rothkehlchen, das Schwarzplättchen, die graue, klappernde und Gartengrasmücke, der ſchwirrende, Weiden- und Fitislaubvogel, der Spottvogel, Seggen-, Schilf-, Droſſel- und Sumpfrohrſänger, Haus- und Gartenrothſchwänzchen, der Stein- und die beiden Wieſenſchmätzer, die Braunelle, der Zaunkönig, der graue und ſchwarze Fliegenfänger, alle Würger u. a. Man erkennt aus dieſen genannten leicht, daß es ſämmtlich ſolche Inſectenfreſſer ſind, welche ſich zumeiſt von vollkommen entwickelten Inſecten und auch von deren Larven nähren, welche ferner dieſe ihre Nahrung vorzugsweiſe im Durchſchlüpfen des dichten Gebüſches zu erhaſchen ſuchen. Daß übrigens die angeführten Vögel in der genannten Hinſicht manche ſpezifiſche Verſchiedenheiten zeigen, iſt mir ſehr wohl bekannt, darauf näher einzugehen aber für unſeren Zweck völlig überflüſſig. Kurz, ſie freſſen Inſecten und erbeuten ſie auf eine ſolche Weiſe, daß ihrer nicht viele zuſammen leben können. Derſelbe Grund, welcher ihnen im Frühlinge gebot, ein beſtimmtes Brutrevier mit ſicheren Grenzen inne zu halten, derſelbe verbietet ihnen jetzt, ſich in Flüge zuſammen zu ſchaaren. Bei denjenigen Inſectenfreſſern, bei denen dieſer Grund in minderer Schärfe ſich geltend macht, finden wir dann auch ein, wenngleich lockeres Zuſammenhalten der Individuen. So treffen wir ja oft genug die weiße Bachſtelze in Menge zuſammen an, allein nie ſitzen ihre Individuen ſo dicht als die der Lerchen, der Buch- und Bergfinken, der Hänflinge, der Gold- und Schneeammern u. a. Dieſer *Grad der Geſelligkeit* oder beſſer geſagt, der Ungeſelligkeit der Inſecten-

freſſer im Vergleich mit ihrer Nahrung und der Art und Weiſe, dieſelbe zu erbeuten, iſt im hohen Maße darnach angethan, uns die Augen über den pſychologiſchen Werth der Anhänglichkeit der Vögel an ihres Gleichen zu öffnen. Jedes eigenthümliche Verhalten beruht auf eben ſo eigenthümlichen Bedürfniſſen und deren Bedingungen und obwohl der Vogel letztere und ihre Conſequenzen nicht kennt und, wie der jüngere Vogel, noch nicht kennen kann, ſo iſt ſein Betragen nichts deſto weniger ſo ſcharf berechnet, ſo verſtändig, ſo geſetzmäßig, daß wir nothgedrungen wiederum an das „unerklärliche Ahnungsvermögen“ unſerer Gegner appelliren müſſen, oder anzunehmen gezwungen ſind, daß ſie durch ein höheres Geſetz gänzlich unwillkührlich geleitet werden. Ich bin auch hier wiederum keinen Augenblick im Zweifel, welcher Alternative ich mich zuwenden ſoll.

Bedeutung des Geſelligkeitstriebes.

Die Geſelligkeit der Vögel iſt ſomit nicht als der äußere Ausdruck ihrer gegenſeitigen Liebe und Anhänglichkeit im pſychologiſch menſchlichen Sinne aufzufaſſen, ſondern lediglich als Bedingung ihrer Exiſtenz — und als Bedingung zur Erhaltung der ſchönen Harmonie, des trefflichen Gleichgewichts für ihre Umgebung. Ueber den letzten Grund noch einige Worte. Viele Vogelarten, welche den ganzen Sommer hindurch als einzelne Paare getrennt lebten, ſchaaren ſich im Herbſte und ſtreifen, wenn wir zunächſt auf die allbekannteſten Beiſpiele, etwa auf Finken, Ammern, Droſſeln u. dergl. Rückſicht nehmen wollen, in großen Flügen bei uns umher. Warum das? Warum leben ſie dann nicht vereinzelt, wie andere Vögel? Es könnten dieſe Vögel, ſollte man meinen, einzeln ſich viel leichter ernähren, als wenn ſie zu Hunderten auf Felder und Sträucher einfallen. Die Erfahrung zeigt, daß bei ſonſt normalen Witterungs- und Temperaturverhältniſſen alle ſich hinreichend ſättigen, alle munter und wohl beleibt ſind. Ich glaube nicht, daß Jemand auf Erfahrung geſtützt behaupten kann, daß ſie als vereinzelte Individuen getrennt ſich wohler fühlen, als in Schaaren vereinigt. Allein ſie könnten doch ſo vereinzelt gut leben; warum denn, um die Frage zu wiederholen, dieſer Geſelligkeitstrieb, der ſich doch früher nicht zeigte, warum dieſer gerade im Herbſte? Der Grund

liegt sehr nahe. Um diese Zeit haben Millionen von Pflanzen Milliarden von Samenkörnchen hervorgebracht, welche nun reif der Entwickelung harrend am Boden liegen, oder wie die Beeren, noch auf den Sträuchern sich befinden. Nehmen wir den Fall an, daß dieselben alle zur Entwickelung kämen, so würde in sehr kurzer Zeit ein derartiges Pflanzengewucher entstehen, daß selbstverständlich alles sich gegenseitig erstickte. Man denke nur an den Unkrautsamen. Deshalb muß dafür gesorgt sein, daß dort, wo diese Samen vorzüglich dicht und in Menge aufgehäuft liegen, ganz energisch aufgeräumt wird. Vereinzelte Vögel aber würden sich schon auf Stellen beschränken, wo sie ihren Lebensunterhalt finden, auch wenn er dort spärlich angetroffen würde; jene Schaaren aber fallen nur dort ein, und verweilen nur dort lange, wo sich die Nahrung in großer Menge findet, und verlassen diese Lokalitäten nur, wenn jene anfängt, so spärlich zu werden, daß sich alle nicht mehr sättigen können. So werden also die von Ueberwucherung durch Pflanzen vorzugsweise bedrohten Plätze planmäßig durch diese Vogelheerden abgeweidet, das höchst scharfe Auge der kleinen Luftbewohner erspähet auch das kleinste Körnchen, Tausende und Millionen werden von den Aeckern und sonstigen Plätzen abgelesen und ihre Gefahr drohende Fülle ist staunenswerth vermindert durch dieses natürliche Gegengewicht. Wir können deshalb den Satz aufstellen: Die Körner fressenden Vögel schaaren sich in erster Linie im Herbste nicht für sich, sondern zur Herstellung und Erhaltung des Gleichgewichtes im Pflanzenleben. Vereinzelte Vögel würden das auch bei gleicher Anzahl nie leisten, sie würden sich nicht auf die durch eine Uebermenge von Samen bedrohten Stellen beschränken, während eine große geschlossene Schaar nur durch eine große Futtermenge angezogen und festgehalten wird. Daß andere als die genannten, die von thierischer Nahrung lebenden Vögel, welche sich gleichfalls im Herbste schaaren, etwa Regenpfeifer, Strand- und Wasserläufer, Austernfischer u. ähnl., ganz dieselbe Hemmung für die sich während des Sommers zu enormen Mengen vermehrten Thiere bilden, versteht sich ganz von selbst. Auch ihre Nahrung ist an verhältnißmäßig beschränkten Stellen so zahlreich, daß ohne eine solche *Controle eine* ungehemmte progressive Vermehrung schließlich zu ihrem *Untergange führen müßte.* Wo auch immer wir große Schaaren von

Vögeln einfallen und längere Zeit verweilen ſehen, da iſt ihre Thätigkeit ſtets in der angedeuteten Weiſe nothwendig; ſie werden dorthin dirigirt, wo ohne ſie eine Ueberfüllung von Pflanzen oder niederen Thieren eintreten müßte. Es werden umgekehrt gar nicht ſo ſelten ſogar Vögel, welche ſonſt nie den Geſelligkeitstrieb verrathen, durch eine außergewöhnliche Menge ihrer Nahrung veranlaßt, gleichfalls in Menge eine ihrer nothwendigen Wirkung entſprechende Friſt zuſammen zu wohnen. Ich erinnere an das, was ich früher über das Sichzuſammenziehen der Kukuksindividuen nach den von Raupen bedrohten Waldſtellen mittheilte. Im Anhalt'ſchen ſtellten ſich bei einem durch die Brand- und Zwergmaus bewirkten großartigen Mauſefraße ſogar ſehr viele nordiſche Sumpfohreulen ein, ja manche vergaßen ganz ihre Heimath und brüteten dort.

Wenden wir uns aber wieder zu unſeren jährlichen, ganz bekannten Erſcheinungen, zu unſern ſich im Herbſte ſchaarenden Lerchen-, Buch- und Bergfinken, Grünlingen, Hänflingen, Goldammern, Krammetsvögeln u. ſ. w. Was weiß, ſo fragen wir hier, was weiß der Vogel ſelbſt von der Wirkung ſeiner Geſelligkeit im Herbſt und Winter und deren Nothwendigkeit? Offenbar gar nichts. Er frißt, um ſich zu ſättigen, aber nicht, um das Gleichgewicht in der Natur zu retten. Man mag von Anhänglichkeit des Vogels an ſeines Gleichen, von gegenſeitigem geiſtigen Verſtändniß ſprechen und behaupten, was man will, für den Unbefangenen iſt ſchwerlich der höhere Wille, deſſen willenloſe Diener die Thiere ſind, zu verkennen.

Doch können wir auch in zweiter Linie einen Vortheil eines ſolchen gemeinſamen Lebens für die Vögel ſelbſt angeben, obgleich derſelbe jenem genannten wahrhaft großartigen Zwecke gegenüber als unbedeutend, faſt verſchwindend, erſcheint. Die in Schaaren lebenden Vögel ſind nämlich beſſer als vereinzelte gegen den Angriff der Raubvögel geſchützt. Kein ſolcher wagt ſich gern in einen ſolchen Schwarm hinein; möglich, daß die durch tauſend Schwingen heftig bewegte Luft ihm hinderlich iſt, oder es ihm gar unmöglich macht, die genau zu dirigirenden, fein zu ſteuernden Angriffsbewegungen auszuführen. Dann merkt ferner eins von vielen am Boden ſich befindenden Individuen leichter den herannahenden Feind, als einzelne zerſtreute, und auf ein gegebenes Zeichen fliehen alle und ſind, wie wir es vorhin bei der

Rephuhnfamilie ſahen, gerettet. Sehen wir ja doch, daß es vorzüglich die offen am Boden lebenden Vögel ſind, welche ſich ſchaaren; wohingegen diejenigen, welche ſich im Gewirr des Geſtrüpps aufhalten, vorzugsweiſe keinen Geſelligkeitstrieb zeigen. Es kann und wird ſomit dieſes Zuſammenſchaaren allerdings auch für das Leben der Vögel von einiger Wichtigkeit ſein.

Die Nahrung im Verhältniß zum „geiſtigen Weſen" des Vogels.

Da wir hier gerade von der Nahrung der Vögel und dem Einfluſſe, den ſie durch Verzehren derſelben auf ihre Landſchaft ausüben, ſprechen, ſo ſei eine Bemerkung über die Nahrung im Verhältniß zum ſog. geiſtigen Weſen des Vogels erlaubt. Wer möchte wohl daran zweifeln, daß die Vögel ihre Nahrung kennen, daß ſie dieſelbe auswählen, daß ſie der einen vor der anderen den Vorzug geben. Gewiß, das können wir ja jeden Augenblick auf dem Hühnerhofe nach Belieben beobachten. Und doch würden wir uns ſehr täuſchen, wollten wir dieſes Erkennen und Auswählen menſchlich auffaſſen. Wir betrachten, probiren, laſſen uns Speiſen empfehlen oder mißrathen und wählen denkend. Nicht ſo das Thier. Es kennt die Speiſen, welche ihm zuträglich ſind, ſo wie das ihm Schädliche unmittelbar. Damit die Speiſen bei uns eine beſtimmte Geſchmacksempfindung bewirken können, müſſen ſie feucht ſein oder ſich mit dem feuchten Speichel verbinden, ſie müſſen ſich auflöſen, denn nur ſo können ſie auf die Geſchmacksnerven einwirken. Trocknen wir die Zunge vollſtändig, ſo haben wir nicht einmal von ganz pikanten trocknen Gewürzen, etwa Pfeffer und Salz, eine Geſchmacksempfindung. Betrachten wir nun dagegen auch abgeſehen von der Federzunge der Pfefferfreſſer, die harte Zunge, den harten Gaumen vieler Vögel, etwa der Hühner und Tauben, ſehen wir, wie ſie die hingeworfenen und aufgeleſenen Körner ſo ohne Weiteres, ohne ſie durch Kauen zu zerkleinern, hinunterſchlucken, ſo müſſen wir doch nicht geringen Zweifel an den Geſchmacksempfindungen derſelben hegen. Vor zwei Jahren ſah ich Anfangs September längere Zeit hindurch auf der oſtfrieſiſchen Inſel Borkum von meinem Zimmer aus, wie ein Kukuk kaum fünf Schritt von mir entfernt an einer kleinen Hollunderhecke die ſehr zahlreichen bürſtenhaarigen Raupen eines

kleinen Spinners (Spilosoma menthastri) in Menge ergriff und ohne sie im mindesten zu zerquetschen verschlang. Jedem Zuschauer dieses hübschen Schauspieles war, wie mir, die Thatsache vollkommen klar, daß der Vogel keine Geschmacksempfindung dabei haben könne. Nehmen wir dazu unzählige gleiche Beispiele, wo etwa Vögel harte Insecten, als Nachtschmetterlinge, Käfer, Mehlwürmer, oder harte Insecteneier und Puppen so ohne Weiteres verschlingen, wie solches ein Jeder nach Lust und Liebe beobachten kann, so müssen wir jene Ueberzeugung nicht bloß für die Sonnenfresser, sondern auch für die meisten übrigen Vögel ganz bedeutend verallgemeinern. Sogar die weicheren Beeren, welche von den Vögeln in der Regel völlig unzerkleinert verschluckt werden, können schwerlich eine stark ausgeprägte Geschmacksempfindung erzeugen. Und doch, trotz der nothwendigen Abwesenheit von Geschmacksempfindungen, sind solche Vögel durchaus wählerisch beim Ergreifen und Verzehren ihrer Nahrung. Werfen wir einer Taube ein Gemisch von Reis, Hafer, Weizen, Roggen, Oelsamen vor, so werden wir bald sehen, was sie zuerst, was zuletzt, was gar nicht ergreift. Diejenige Nahrung aber, welche ein Thier jeder anderen vorzieht oder vielmehr, wodurch es am stärksten angezogen wird, ist unter normalen Lebensverhältnissen desselben stets auch die zuträglichste. Da muß doch das leitende Prinzip wiederum ein „wunderbares Ahnungsvermögen" sein, was dem Vogel dieses und nicht jenes als die zuträglichste Nahrung angibt, oder wir stehen auch hier wiederum an einem unmittelbaren Wissen, an der höheren leitenden Hand. Was wir bei Betrachtung des Nestbaues vom Material sammelnden Vogel sagten, müssen wir hier für die Nahrung wiederholen. Die Thiere sehen ihre Nahrung nicht als diese oder jene bestimmten Naturgegenstände, es kümmert sie nicht, ob sie außergewöhnlich groß oder klein, besonders schön oder häßlich ist, sie betrachten sie nicht, staunen sie nicht an, reflectiren nie

Maus oder Spitzmaus, staunt, wie der Mensch etwas Außergewöhnliches bewundert, es Anderen zeigt, mit Anderen sich darüber unterhält. Das wäre ein Widerspruch mit dem thierischen Leben. Das Thier kennt nichts von alledem; ist ein Gegenstand seine Nahrung, dann ist es darauf angewiesen, und es ist um so erpichter darauf, in je höherem Grade derselbe Nahrung ist. Alle anderen Rücksichten gehören nicht zu seinem Leben, diese kennt es nicht. Wir können uns deshalb nicht wundern, wenn, um an das früher Gesagte zu erinnern, z. B. die Schwalben ein so feines Unterscheidungsvermögen besitzen, daß sie im schnellem Fluge nur Drohnen aber keine Stachelbienen, daß der Fliegenfänger, das Blaukehlchen nur stachellose ungefährliche Insecten fängt, eben so wenig, wie etwa darüber, daß sich frei weidende Säugethiere nicht vergiften. Wie hoch erhaben stehen nicht von dieser Seite die Thiere über dem Menschen, denn des Menschen beschränkten Verstand ersetzt ihnen der höchste Verstand! Auf seine Einrichtung hin, in seinem Namen handeln sie so bewunderungswürdig zutreffend. Wie unüberbrückbar tief aber stehen sie andererseits unter ihm, da im Grunde sie nicht handeln, sondern nur Werkzeuge sind, freilich nicht Werkzeuge im mechanischen Sinne, sondern lebensvolle, nach den verschiedensten Seiten hin auf die mannigfaltigsten Impulse eben so mannigfaltig reagirende Organismen. Wenn der Marabu bereits tödtlich verwundet, doch noch die ihm vorgeworfene Nahrung verschlingt, was ist das anders als ein Beweis unseres Satzes, der Vogel folgt dem momentan stärksten Reize. Will man in der verschiedenen Art und Weise, wie die Vögel ihre Nahrung erbeuten, ein Gegenbild von verschieden handelnden Menschen, in der offenen Jagd des Edelfalken etwa ein Gegenbild des offen kämpfenden Helden, in dem unvorhergesehenen plötzlichen Ueberfallen des Sperbers, der Eule ein Bild des heimtückischen Meuchelmörders, des Schurken finden, so habe ich nicht das Mindeste dagegen einzuwenden, wenn uns durch ein solches menschliches Gegenbild in prägnanter Weise die Verfahrungsart beim Erjagen der Beute charakterisirt werden soll. Will man aber damit mehr bezeichnen, will man den Vögeln selbst diesen oder jenen Charakter wirklich zulegen, so kann ich nicht umhin, über eine so naive Auffassungsweise zu lächeln. Der Edelfalk thut, wie ihm durch seine Organisation geboten ist, die Eule desgleichen, keiner dieser

nen Hollunderhecke die sehr zahlreichen bürstenhaarigen Raupen eines

Charakter, keiner weiß, was er thut, jeder muß in seiner spezifischen Weise handeln, um die ihm gestellte Lebensaufgabe zu erfüllen, nämlich nicht bloß, um sich zu ernähren, sondern nicht minder, um thätig wirksam, um hemmend und ordnend in die übrige Natur zweckmäßig einzugreifen. Wie sollte doch wohl die Eule in das der Hemmung sehr bedürftige Leben der Mäuse besser und für die Umgebung wohlthätiger eingreifen können, als auf die thatsächliche Weise. Sie kann ja eben nicht anders. Ihr Flug ist nun einmal unhörbar leise, sie hat einmal die nächtlichen Augen, sie ist nun mal Eule, zum Meucheln geschaffen; sie kann nicht dafür, daß sie ihre Beute wie der Blitz überrumpeln muß. Wenn sie es anders machen wollte (was übrigens ein Widerspruch in sich ist), so würde sie verhungern und die Mäuse würden zur Plage werden. Der menschliche Meuchelmörder ist ein Schurke, denn er kann und muß anders handeln, er handelt als solcher gegen Gesetz, Recht, Gewissen; die Eule aber ist so edel, als der edelste Edelfalk. Der Wolf, welcher im gestreckten Laufe seine Beute erjagt, ist um nichts edler, als die lauernde Katze, welche die ihrige aus einem Hinterhalte plötzlich mörderisch überfällt. Ja, wenn ich dem Vogel irgend einen geistigen Antheil an seinen Handlungen beilegen könnte, so würde ich die Eule durch ihre Raubweise über jeden Edelfalken stellen; denn der letzte ängstigt und hetzt seine wehrlose Beute auf die grausamste Weise, jene aber gibt ihrer Maus einen ungleich sanfteren Tod. Die sogenannten Charaktere der Vögel sind also zum Verständniß ihrer Lebensweise gewiß zweckmäßig aufzustellen, nie und nimmer aber als Bezeichnung des „geistigen“ Wesens, des moralischen Werthes oder Unwerthes derselben. Ist der Vogel auf eine Beute angewiesen, so kann er sie nach ihrer Lebensweise wie nach seiner Organisation (beides entspricht sich vollkommen genau) nur auf eine bestimmte Weise ergreifen, und anders kann er nicht, will er nicht und weiß er nicht zu handeln; persönlichen, geistigen Antheil hat er nicht im mindesten an seinen Actionen, er muß gerade so verfahren und kann nicht anders. Wir müssen uns freilich bei unseren Bezeichnungen, in Ermangelung anderer, der Worte und Ausdrücke bedienen, welche vom menschlichen Handeln hergenommen sind, und eben deshalb schreiben wir dem einen Thiere Sanftmuth, dem anderen Kühnheit, einem dritten, vierten Schlauheit, Feigheit, Mordlust und Gott weiß was alles zu. Diese Bezeich-

nungen ſind aber nur vom äußeren Schein entnommen, nie können ſie das thieriſche „geiſtige“ Weſen bezeichnen. Sie gelten nur für den Menſchen in ihrer eigentlichen Bedeutung, wenn er dieſen Bezeichnungen gemäß handelt. Sehen wir bei den Thieren äußerlich etwas Analoges, ſo iſt es ein völliges Mißverſtändniß des thieriſchen Lebens, wenn wir dieſem auch einen menſchlich pſychologiſchen Grund unterſchieben wollen. — Vorhin ſtellten wir den Satz auf, daß das Raubthier ſeine Beute nicht als ein beſtimmtes Thier, etwa die nachtraubende Eule die ihrige nicht als Maus, etwa als Haus-, Wald- u. ſ. w. Maus, ſondern nur als Nahrung erkännte. Ich möchte hier einen Schritt weiter gehen und hinzufügen, daß der Räuber ſeine Beute auch nicht einmal als empfindendes Thier, ſondern nur plattweg als Nahrung und als ſolche als Lebensergänzung „erkennt“. Denn nur dieſe Annahme läßt uns die ſogenannte kalte Grauſamkeit erklären, womit das Raubthier ſo oft ſein erhaſchtes Opfer verſpeiſt. Es rupft dem lebenden Huhne die Federn und fängt oft genug an, es von hinten her zu verzehren; es hat ihm bedeutende Wunden beigebracht und das Opfer lebt und ſchreit jämmerlich. Es hält plötzlich mit dem Zerreißen inne, ſieht ſich gleichgültig zur Seite, läßt es ruhig zappeln, kein Schmerzesſchrei ſtimmt es zum Mitleiden, daſſelbe durch einen einzigen Biß in den Schädel von ſeinen Qualen zu befreien. Nur dann, wenn die Beute dem Räuber ſelbſt gefährlich werden kann, dann erfolgt ſofort beim erſten Angriff der Todesſtoß. Ich habe Tauſende von Mauſeſchädeln aus den Gewöllen unſerer Eulen herausgeſucht; mit verhältnißmäßig ſehr wenigen Ausnahmen war denſelben der Hinterkopf durch einen Schnabelbiß eingedrückt; dagegen fand ich über tauſend Spitzmausſchädel faſt alle unverletzt. Eine höchſt merkwürdige Thatſache, wohl geeignet, uns zum Nachdenken zu veranlaſſen. Freilich ſolche kleinliche Einzelheiten finden wohl unſere Naturphiloſophen kaum der Beachtung werth, ſie legen ſich ohne Mühe im Allgemeinen nach dem Bilde des Menſchen

nicht ſo ganz tief unter denen des Menſchen ſtehen, als deſſen Eitelkeit annehmen will.“ Alſo wirklich der ganze Muth der Wiſſenſchaft, meint man, gehöre zu einer ſolchen Vermenſchlichung? Wahrlich, dazu gehört nur eine durchaus nicht ſeltene Oberflächlichkeit, nicht der ganze Muth der Wiſſenſchaft; dazu nur die Abſichtlichkeit, den Menſchen zum Thier hinabziehen zu wollen, und die Stirn, mit blendender Schönrednerei und mit Floskelmachen bei äußeren, aus allem Lebenscontexte heraus geriſſenen Lebenserſcheinungen ſtehen zu bleiben. Um der Wahrheit auf die Spur zu kommen und den täuſchenden Schein des geiſtigen Antheiles, welchen wir ſo leicht dem Thiere für ſeine Handlungen beilegen, als ſolchen klar zu erkennen, dazu gehört weit mehr, namentlich ein viel tieferer Ernſt im Denken, als dieſer bei den meiſten Naturbeobachtern bisher gefunden wird.

Der Vogel im Herbſte und ſein durch Aufleſen einer außerordentlichen Menge ſeiner gegen dieſe Jahreszeit angehäuften Nahrung erzielter immenſer Einfluß auf ſeine Umgebung gab uns Veranlaſſung von der geiſtloſen Beziehung, worin der Vogel überhaupt zu ſeiner Nahrung ſteht, zu ſprechen. Nimmt derſelbe ſchon beim Ergreifen derſelben keinen „perſönlichen, geiſtigen“ Antheil an ſeiner Handlung, ſo enthält ſicher unſere obige Behauptung ihre volle Wahrheit, nämlich daß die Schaaren, welche uns durch ihr Verzehren von Millionen von Samenkörnchen ſo äußerſt nützlich werden, nicht wiſſen, daß ſie ſolches leiſten. Sie wirken, wie wir ſahen, in koloſſalem Maße, aber unbewußt, nicht perſönlich, die „Natur“ wirkt durch ſie. Wenn ich vorhin vorzugsweiſe nur von den unſere Felder abſuchenden Arten handelte, ſo ſind ſelbſtredend alle übrigen, welche ein entſprechend ähnliches Leben führen, nicht ausgeſchloſſen. Da ſich jedoch in deren Betragen ſchon mehr der Wander- als der Geſelligkeitstrieb darſtellt, ſo wollen wir die etwaigen Bemerkungen darüber bis zum nächſtfolgenden Abſchnitte verſchieben.

Der Zug der Vögel.

Der Wandertrieb der Vögel in ſeinen manchfaltigen Abſtufungen und deſſen *Manifeſtation* iſt ohne Zweifel diejenige Erſcheinung

im Leben des Vogels, welche neben dem Gesange die allgemeinste Aufmerksamkeit und Theilnahme erregt; denn mit ihr steht und fällt der Sommer und Winter und mit diesen Jahreszeiten ihre Gaben, Freuden und Leiden. Mit welcher Wonne ruft man sich nicht zu: Heute habe ich die erste Schwalbe gesehen! Denn, obschon eine Schwalbe noch keinen Sommer macht, so hat man doch schon die gegründete Hoffnung, daß der ersten bald mehrere, und diesen bald andere Zugvögel folgen werden, und es somit dem Frühlinge mit seinem Einzuge in unsere Gegend nun entschiedener Ernst wird. Eine Zugvogelart nach der andern stellt sich bei uns ein, durchaus Hand in Hand gehen mit ihrem Eintreffen alle übrigen Erscheinungen in der sich verjüngenden Thier- und Pflanzenwelt, und da sich der angekommene Vogel sofort auch durch seinen Gesang oder sonstigen Paarungsruf kund gibt, so sehen wir uns gar bald in eine neue, lieblich schöne, in kalter Winterszeit tausendmal ersehnte Natur versetzt. Unser sehnliches Harren hat endlich Befriedigung erfahren, und der Vogel war es, der uns fühlbarer, plötzlicher, unmittelbarer jene Befriedigung vermittelte, als der mehr unmerklich, weil ganz allmählig kommende Fortschritt in der Pflanzenwelt. Kein Wunder also, daß des Vogels Zug mit den ihn begleitenden Erscheinungen auch solchen Menschen ein lebhaftes Interesse abnöthigt, welche sonst an tausend Naturentfaltungen mehr oder minder stumpfsinnig und theilnahmlos vorüber zu gehen pflegen.

Obschon eine ausführlichere Abhandlung über den Zug der Vögel gewiß höchst anziehend für den Leser dieser Blätter sein könnte, so verbietet mir doch der Zweck derselben, auf eine Schilderung im Allgemeinen, so wie noch mehr auf eine nähere Berücksichtigung seiner einzelnen Theile einzugehen. Wir wollen und können uns hier nur in der Absicht mit den einzelnen Lebenserscheinungen des Vogels befassen, um uns über die Bedeutung und den Werth derselben in Betreff des handelnden Thieres zu verständigen, und müssen dessen Leben wenigstens in den gröbsten Umrissen als bekannt voraussetzen.

Der Wandertrieb des Vogels hat bekanntlich bei den verschiedenen Arten und Gruppen verschiedene Grade. Im Allgemeinen kann man eigentliche Zugvögel und Strichvögel unterscheiden, ohne daß sich jedoch eine scharfe Grenze zwischen beiden Klassen ziehen ließe. Betrachten wir zuerst die Bedeutung des eigentlichen Zuges.

Zugvögel und Grund ihres Wanderns.

Zugvögel im engeren Sinne sind diejenigen, welche, wie Kukuk, Pirol, Schwalben, Nachtschwalbe, Laub-, Rohr-, Erdsänger, Fliegenfänger u. v. a., mehr oder weniger ohne bedeutenden Aufenthalt aus ihrer nördlichen Heimath im Herbste zum warmen Süden wandern, und im Frühlinge eben so direct aus ihrem Winterasyl zur nördlichen Heimath wieder übersiedeln. Es drängt sich uns hier sofort die Frage auf, warum flieht der Vogel im Herbste plötzlich aus jener Gegend, die ihn geboren? Ist es die unerträglich herbe Witterung, ist es Nahrungsmangel, welche ihn vertreiben? Wir wissen die Antwort sehr wohl auf jene Frage: der Vogel zieht, um in der Heimath im nahrungsleeren Winter nicht zu verhungern. Allein, wenn er aufbricht, erfreut sich seine Heimath noch des schönsten Herbstwetters, und Nahrung ist dort für ihn noch in großer Fülle vorhanden, er selbst leidet, wie seine körperliche Beschaffenheit das beweis't, noch nicht die allermindeste Noth. Man findet zur Zeit, wenn der Mauersegler seine Jungen füttert, in seinem Rachen dicke Speiseballen von der Größe einer Haselnuß. Sie bestehen aus einer großen Menge meist sehr kleiner Insecten, ganz kleiner Käfer, Schneumoniden, Mücken u. dergl., nur einzeln findet sich eine große Tipula oder Ephemeride dazwischen. Die Nacht vom 3. auf den 4. August ist für unsere Gegend in normalen Jahren der Termin seiner Abreise nach Afrika; allein jene kleinen Insecten schwärmen noch bis in den October hinein in großer Menge bei uns umher. Ganz dasselbe können wir von sämmtlichen Zugvögeln behaupten, deren Nahrung wir untersucht haben. Also: Warum flieht der Vogel unsere Gegend? Daß diese seine Heimath ihm nach einiger, kürzerer oder längerer Zeit den Tisch nicht mehr deckt, das, wie gesagt, wissen wir und wir begreifen deshalb sehr wohl die Nothwendigkeit seines Zuges. Aber das kann doch der Vogel nicht wissen; er selbst hat nie die Armuth seiner Geburtsstätte während des Winters erfahren; die Nachtigall, der Kukuk, welche sie erfahren hätten, würden für alle Zukunft des Reisens überhoben sein. Ich hielt eine Reihe von Jahren mehre Blaukehlchen, denen es gestattet war, den größten Theil des Tages außerhalb des Käfigs bei mir in meinem Studirzimmer umherzufliegen. Sie wurden außerordentlich zahm, nah-

men mir die Mehlwürmer aus der Hand, ja flogen zu mir herauf, um sie zwischen meinen Lippen fortzunehmen. Sie liefen vor mir auf meinem Tisch umher, gar gewöhnlich sogar auf dem Papierblatte, worauf ich eben schrieb. Kurz, sie waren durchaus vollständig an meine Person und ihre sonstige Umgebung und Verhältnisse gewöhnt. Da plötzlich im Herbste wird des Nachts mein Vögelchen im Bauer unruhig, ein lautes, etwas schnalzendes „Tack“ bekundet die Aufregung, es beginnt in demselben hin und her zu laufen, ja flattert zumal in mondhellen Nächten gar arg umher, zerstößt sich die Umgebung des Schnabels blutrünstig, zerschlägt sich an den Drahtstäbchen des Käfigs seine Schwingen, es will fort, um jeden Preis fort. So Nacht auf Nacht; am Tage hingegen das zufriedenste Thierchen, zahm wie immer. Nach einiger Zeit legt sich der nächtliche Ungestüm, den ganzen Winter hindurch weiß mein liebes Vögelchen nichts mehr von jener Unruhe, aber mit gleicher Heftigkeit bricht Anfangs April der nächtliche Lärm wieder hervor, und als er aufhört, da sind draußen die Blaukehlchen angekommen. Ich füge hinzu, daß ich mein erstes Blaukehlchen bereits im Nestkleide besessen hatte. Jeder, welcher derartige Zugvögel hält, wird leicht die gleiche Erfahrung machen können. Es sind Fälle vorgekommen, daß Wachteln sich durch ihren nächtlichen Ungestüm zur Zugzeit im Käfige selbst getödtet haben. Zur Erklärung solcher im höchsten Maße interessanten Erscheinungen reicht so offenbar eine Zuflucht zu dem Verstande und der Berechnung der „geistig so hoch begabten“ Vögel nicht aus, daß sogar unsere Gegner in der Deutung der thierischen Lebenserscheinungen hier die Segel streichen, nicht auf der Thiere Verstand pochen, sondern ausdrücklich zu einem „unerklärlichen Ahnungsvermögen“ derselben ihre Zuflucht nehmen. Ein solches Ahnungsvermögen ist nun aber eine gar wunderbarliche Fähigkeit, und man sucht daher dessen Realität durch anderweitige Belege zu stützen. So wird erzählt, daß einst die Eisvögel viel höher in einem Thale in der Uferwand eines Baches brüteten, als in früheren Jahren, daß Kiebitze einst auf einer Höhe brüteten, gegen ihre sonstige Gewohnheit, das Thal zum Brutplatze zu wählen u. ähnl., und siehe da, im Laufe des Sommers entluden sich heftige Gewitter und sonstige Regengüsse, wodurch ihr früherer Neststand unter Wasser gesetzt, der jetzige aber nicht erreicht wurde. Das also sollen die Vögel geahnt haben.

Dieſes Ahnungsvermögen hätte das einzige Wahre an ſich, daß es allerdings unerklärlich, ja wunderbar zu nennen wäre. Ich meines Theiles muß offen geſtehen, daß, da erwieſener Maßen in tauſend Fällen die Vögel von den künftigen meteorologiſchen Calamitäten gar nichts ahnen, ſondern mit ihrer Brut jämmerlich umkommen, ich ſolche ganz ſeltene und vereinzelte Facta nur dem Zufalle zuſchreiben kann. Unſeren Jägern wäre es ſehr erwünſcht, wenn die Rephühner das künftige Wetter ahnen könnten und, wenn dieſe Ahnung ſie über einen regneriſchen Frühling und Vorſommer ſicher machte, daß ſie dann auf irgend einer Höhe, etwa auf einer Wallhecke ihre Neſter anlegten. Leider wiſſen unſere Rephühner nichts von einem derartigen, nach Ahnungen abnorm eingerichteten Verhalten, ſie brüten in regneriſchen wie trocknen Jahren an ganz gleichen Stellen. Und ſo mögen wir ſehen, wohin wir wollen, nirgends begegnet uns etwas den fremden Behauptungen Entſprechendes, wenigſtens bin ich noch nicht ſo glücklich geweſen, eine Beſtätigung derſelben aufzufinden. Wenn aber eine Fähigkeit eine ſo hohe Bedeutung hat für das Leben des Vogels, als in den angegebenen Beiſpielen, ſo muß ſie ſich oft, ja regelmäßig bethätigen, ſie muß Lebensgeſetz ſein, und ſich nicht auf ein einziges Eisvogelpaar in einem einzigen Falle, und auf die höchſt wenigen übrigen angeführten Beiſpiele beſchränken. Freilich hat der Vogel, wie manches andere Thier, eine Vorempfindung der Witterung und er bekundet dieſe bekannter Maßen deutlich genug; allein nur in demſelben Sinne, wie auch der Barometer von dem künftigen Wetter Notiz nimmt, d. h. er empfindet die bereits vorhandenen, aber für unſer Perceptionsvermögen noch zu ſchwachen Anfänge und Vorboten deſſelben. Auch wir können in ſonſt normalem Zuſtande bekanntlich an kranken Gliedern Wetterpropheten haben, und empfinden auch da nur etwas Gegenwärtiges. Was aber noch nicht vorhanden iſt, das kann auch trotz aller Behauptungen unmöglich ein Vogel „ahnen.“ Dazu gehören ſicher ſolche und ähnliche Ereigniſſe, wie etwa heftige Gewitterregen; dieſe können nicht wochen- und monatelang vorher empfunden und folglich auch nicht geahnt werden. Und wenn wir auch das Unannehmbare annehmen wollten, daß der Vogel die meteorologiſchen und Temperaturerſcheinungen, welche über mehre Wochen eintreten werden, ahnen könnte, ſo iſt doch vollends die Annahme ungereimt, daß er auch deren Folgen, etwa Bedecktſein der Nahrung mit

Schnee, den er noch nie in seiner Heimath gesehen, Fehlen der Raupen und sonstiger Insecten auf den Zweigen u. ähnl., ahnen könne. Gleichfalls ist es eine mehr als verwunderliche Annahme, daß der Vogel ahnen könne, daß fern im Süden der Tisch für ihn auch in den kommenden Wintermonaten reichlich gedeckt sei. Das fragliche Ahnungsvermögen ist sicher „unerklärlich"; aber wenn unsere Gegner je zu einer solchen Unerklärlichkeit ihre Zuflucht zu nehmen gezwungen sind, so werden sie es uns um so weniger verargen können, daß wir dem gegenüber auf unserem Standpunkte nur noch mehr befestigt würden, wenn es überhaupt dessen bedürfte. Factum ist also, der Vogel lebt noch in angenehmer Temperatur, er hat noch Nahrung in Fülle, er kennt noch nicht den Anfang der Noth, die, wenn er bleibt, für ihn allerdings entstehen wird, und doch will und muß er fort. So lange der Vogel in natürlichen Verhältnissen lebt, handelt er in diesem Drange nach Erreichung einer fernen Gegend sehr weise, sitzt er im Käfig, so offenbart er seine Thorheit, seine Geistlosigkeit; denn sein Futternäpfchen war bis jetzt stets gefüllt, er wurde stets höchst aufmerksam und liebevoll gepflegt und er hat keinen Grund zu ahnen oder zu denken, daß das in den Wintermonaten anders sein werde. Wir stehen also auch bei dieser Lebensmanifestation des Vogels wiederum an einem unmittelbaren Wissen, wenigstens an einer Handlung, welche wie aus einem nicht durch Erfahrung, nicht durch Unterweisung, nicht auch durch Reflection vermittelten Wissen hervorgeht, welche die Darstellung des Gehorsams ist, den der Vogel einer höheren, ihn in dem jährlichen Kreislaufe seines Lebens sicher leitenden Hand erweis't.

Der Vogel also wandert zum Süden, etwa zum warmen Afrika, um dort das Ungemach und die Noth des heimathlichen Winters spurlos an sich vorüber gehen zu lassen. Allein auch dort ist sein Verhalten allen unseren Forschern nicht gehörig klar. „Warum," fragt ein Afrikareisender, „warum gehen manche unserer Zugvögel so außerordentlich weit in das glühende Afrika hinein? Es ist unleugbar, daß sie auch weiter nördlich Nahrung in Ueberfluß finden würden, und dennoch gehen sie Hunderte von Meilen weiter. Was suchen sie im Innern, da sie das ihnen Nöthige doch auch schon weiter, viel weiter nördlich finden können? *Das* Warum hat noch Keiner erforscht." Wenn diese letzte Behauptung *jetzt, nach beiläufig 6 Jahren*, seit jener dieses schrieb, noch wahr ist,

so will ich der Erste sein, der ohne freilich an Ort und Stelle geforscht zu haben, einen, wie ich glaube, nicht unvernünftigen Grund aufstellt. Der Vogel handelt nie in menschlicher Weise, reiset nicht mit Absicht irgend wohin, um dort sein Glück zu machen, non agit, wir wiederholen den Satz, sed agitur, er wird zu bestimmtem Zwecke verwendet, und dieser ist hier ein doppelter: Erstens wird er selbst vor dem Hungertode, der in seiner Heimath sein Loos sein würde, geschützt, und dieser Zweck könnte gewiß schon weit nördlicher erreicht werden; zweitens aber ist er bestimmt, durch Verzehren seiner Nahrung als wohlthätige, ja nothwendige Hemmung auf seine Umgebung einzuwirken. Wir haben auf letzteres mehrfach hingewiesen, z. B. als wir vorhin von dem Zwecke des Sichschaarens unserer Körner- und Beerenfresser sprachen. Ohne diesen Eingriff von Seiten der Vögel und ohne diese Hemmung in der Lebensentfaltung der umgebenden Natur würde sehr bald das Gleichgewicht in der Natur auf die empfindlichste Weise gestört sein. In ihrer Heimath wirken die Vögel so während der Jahreszeit, in der diese störende Macht fremden Lebens in so unerschöpflichem Maße sich entfaltet und sich entfaltet hat; nach fremdem Lande aber werden sie aus denselben Gründen dirigirt: also nicht bloß, damit sie selbst erhalten werden, sondern wahrlich nicht minder, um auch dort dieses wichtige zweite Amt energisch zu verwalten, und zwar ebenfalls genau zu der Zeit, wann sich die übergroße Masse von Thier- und Pflanzenleben in unerhörter Fülle dort erschließt. Derselbe Grund also, welcher die das Gesäme abweidenden Vogelschaaren hier bei uns nothwendig macht, läßt auch dort aus den verschiedensten Landen diese Controleure der übrigen Natur zusammen strömen. Wollten nun aber alle diese Zugvögel dort, etwa im unteren Nilthale verbleiben, so könnten sie sich nach obiger Behauptung, der zu mißtrauen wir keinen Grund haben, da jener ja an Ort und Stelle war, dort, wie eben zugestanden, allerdings wohl hinreichend nähren, allein die südlicher gelegenen Gegenden blieben dann ohne der Vögel wohlthätigen Einfluß. Ruht eine höhere lenkende Hand über dem Ganzen und sorgt diese deshalb nicht bloß für die Heimath des Vogels und für Nordafrika, sondern nicht minder auch für die südlichen Gegenden dieses Welttheiles, so kann es uns nicht mehr merkwürdig und unerklärlich erscheinen, warum unsere Polizei auch dorthin gesandt wird. Mir will es scheinen,

als sei diese sonst schwer begreifliche Thatsache eine Naturnothwendigkeit und als solche schon allein für sich vollkommen ausreichend, um einzusehen, daß das Thier nicht in seinem eigenen Namen, sondern in höherem Auftrage handelt. Die Vögel also verweilen in ihrer Heimath wie in ihrem Winterquartiere nicht bloß, um selbst satt zu werden, sondern auch, um mit sicherer und gewichtiger Hand einzugreifen in das Getriebe der sich entfaltenden Natur; dazu ihre bewunderungswürdige Vertheilung nach Arten und Individuen, dazu ihr so äußerst verschiedener Aufenthalt in den verschiedenen Jahreszeiten, dazu ihr Trieb, stets vereinzelt zu leben oder sich zeitweise zu ungeheuren Flügen zusammen zu schaaren, dazu überhaupt ihre sämmtlichen Lebensäußerungen. Wir sind vollkommen gewiß davon, daß unsere Luftreisenden, welche Hunderte von Meilen weiter in das glühende Afrika hineinziehen, als ihre eigene Existenz es erheischt, dort eben so nothwendig sind, als diejenigen Schaaren, welche sich bei uns den Winter umhertreiben, für unsere Gegend.

Strichvögel.

Andere Zugvögel reisen mit weit weniger Energie. Sie gelangen nicht zum heißen Afrika, ja erreichen gewöhnlich kaum oder nicht einmal das südliche Europa. Sie halten sich unterwegs überall dort auf, wo ihnen ihre Nahrung in Menge geboten wird, und schweifen so, ich möchte sagen, vagabundirend umher. Daß es zwischen den erstgenannten und diesen, zu denen etwa die Krammetsvögel gehören, die ja oft den ganzen Winter bei uns bleiben, unzählige Mittelstufen gibt, versteht sich wohl von selbst. Aber sie leiten auch über zu anderen, bei denen sich der Reisetrieb noch schwächer äußert. Viele Arten beschränken nämlich ihre Wanderungen auf ein Umherstreifen in den mehr oder minder erweiterten Districten ihres Sommeraufenthaltes, sie verlassen deren Grenzen nicht, ja einige revieren ein ziemlich kleines Terrain ab. Es gibt Vögel, welche auch während des Frühlings und Sommers ihr Revier planmäßig abzusuchen pflegen. So kann man z. B. den Grün- oder den Schwarzspecht täglich zu einer gewissen Stunde mit ziemlicher Regelmäßigkeit an bestimmten Bäumen oder in einer bestimmten Baumgruppe antreffen. Will man einen dieser *scheuen Vögel erlegen*, so hat man sich nur zeitig dort verdeckt anzustellen

und wird selten vergebens auf ihn warten. Aehnlich verhalten sich die eigentlichen Strichvögel im Herbste und Winter, nur sind die Grenzen eines solchen Jagdterrains oft nicht unerheblich erweitert. So sehen wir z. B. eine Schwanzmeisenfamilie alle paar Tage durch unsern Garten kommen, oder ein Gemisch von Kohl-, Blau-, Sumpfmeisen oft mit Baumläufern, Baumkletten, Goldhähnchen, ja noch wohl mit einem oder anderem großen Buntspecht, der dann der Anführer zu sein scheint, vermischt, plötzlich herrannahen. Eilfertig geht's von Baum zu Baum: überall nach Nahrung spähend, kletternd, hämmernd, pickend sind sie bald unsern Augen entschwunden. Allein verweilen wir länger an dem Orte, so werden wir nach einiger Zeit, etwa nach einigen Tagen, dieselben Streifer wiederum sehen, und auf diese Weise treiben sie sich den größten Theil des Winters umher. Ihre Nahrung ist im Verhältniß zu deren Menge im Sommer jetzt weit spärlicher geworden, deshalb müssen sie einen weit größeren Bezirk darnach absuchen, die Wälder, die Gebüsche, die Obstgärten in weitem Umfange von den verderblichen Insecten, namentlich deren Eiern und Larven reinigen. Sie weiden also die Bäume ähnlich ab, wie Buch-, Berg-, Flachs-, Grünfinken, Gold- und Schneeammern, Lerchen, auch Drosseln und Seidenschwänze die Flächen und (beerentragenden) Gesträuche. Weil die Nahrung jener jedoch stets spärlicher und mehr vereinzelt auftritt, nie wie die der letztgenannten in oft großer Menge nahe zusammen angehäuft ist, so sind ihre Flüge nie sehr zahlreiche Schaaren und nie dicht gedrängte Massen. Während die der einen Gruppe nach Hunderten zählen, welche in dichten Schwärmen einzufallen pflegen, sind es hier etwa 20—30 Individuen, welche sich in nicht unbedeutendem gegenseitigem Abstande von einander fortbewegen. Man sieht, wie die Eigenthümlichkeit der Nahrung stets scharf parallel geht mit der Art und Weise, wie, und mit der Anzahl, in der sich die Vögel schaaren, und wird gewiß zugestehen, daß wir in dieser Uebereinstimmung wiederum den passendsten Beleg für die Wahrheit unserer Auffassung des thierischen Lebens haben. Die Vögel leben so und nicht anders, weil sie nur so und nicht anders ihre wichtige Aufgabe lösen können, eine Aufgabe, von welcher sie selbst nichts wissen und nichts wissen können.

Zeit der Wanderung.

Nicht minder bedeutsam als der Wandertrieb an sich ist die Zeit, zu welcher die Vögel ihre Reise unternehmen. Unsere Sommervögel kommen im Frühlinge bekanntlich eben so allmälig wiederum an, wie sie uns im Herbste verließen. Diejenigen, welche am früheſten fortzogen, stellen sich am späteſten wieder ein und umgekehrt. Keine Art erscheint früher, als bei normaler Witterung auch ihre Nahrung vorhanden ist, keine aber kommt auch zu spät, etwa dann, wenn dieselbe sich bereits bis zur Unbezwinglichkeit vermehrt hätte. Sie treten gerade dann auf den Schauplatz, wann sie eingreifen müssen. Der Kukuk stellt sich bei uns nicht eher ein, als bis die halbwüchsig hibernirenden Raupen mancher Gastropachen bereits zum neuen Leben erwacht und die Bäume hinangeklettert sind, um deren junges Laub scharf anzugreifen; der Pirol nicht eher, als die Maikäfer bereits fliegen; die Grasmücke nicht früher, als die kleinen nackten Raupen verschiedener Wickler und Spanner ihre halbe Größe erreicht haben (vorher leben diese Raupen zu versteckt und sind auch meistens zu winzig für diesen Vogel); die Schwalben nicht, bevor wenigstens einige Zweiflügler-Arten, der Fliegenfänger nicht, ehe nicht schon viele derselben umhersummen. Alles ist genau berechnet. Fragen wir z. B. nach dem Grunde der letzten Angabe, daß nämlich der Fliegenfänger nicht so früh (27. April) erscheinen darf als die Rauchschwalbe (8. April), obgleich beide fliegende Insecten, namentlich Zweiflügler fangen, so gibt uns das verschiedene Leben dieser die schlagendste Antwort. Die Schwalbe durchschießt nach ihrer Nahrung einen weiten Raum, und kann sich deshalb schon bei einer relativen Insectenarmuth sättigen, der Fliegenfänger aber sitzt still auf einer Warte, bis sich ihm ein Insect fliegend nähert. Bei einer Insectenarmuth kann das nur sehr spärlich der Fall sein, deshalb darf er nicht eher hier eintreffen, als bis aller Orts die Kerbthiere in Menge umherfliegen. Ich habe eine lange Reihe von Jahren hindurch eine Menge von Beobachtungen im Freien, wie Untersuchungen und Sectionen vorgenommen, um über das zeitliche Verhältniß des Erscheinens der Zugvögel und ihrer Nahrung klar zu werden; Alles, was ich fand, war stets die Bestätigung des Satzes: *Der Vogel trifft* gerade dann ein und greift in das über-

ſchnell zu kreiſen beginnende Rad, wann er eintreffen muß, um einzugreifen. Das iſt nun für unſer Verſtändniß des Thierlebens von hoher Wichtigkeit. Was gehört dazu, wenn der Vogel als geiſtiges, mit Verſtand handelndes Weſen aufgefaßt wird, um ein ſolches Ineinandergreifen zu berechnen und auszuführen! Man thut von gewiſſer Seite ſehr wohl daran, an den „wunderbaren Drang und das unerklärliche Ahnungsvermögen“ des Thieres zu appelliren; denn ſonſt wäre man gezwungen, in eine verhaßte Bahn einzulenken.

Da im Süden ſich die Pflanzen- und Thierwelt früher als im Norden entwickelt, ſo müſſen, falls unſer obige Satz auf Wahrheit beruht, dieſelben Zugvögel auf den verſchiedenen Punkten der Meridiane in verſchiedener Zeit anlangen. Aus mehreren Angaben und Verzeichniſſen habe ich die Ankunft des Kukuks zuſammengeſtellt, und dieſe Zuſammenſtellung beſtätigt den naturnothwendigen Satz auf's herrlichſte. Sie möge hier folgen. Der Kukuk kommt an:

In Tyrol	Anfangs April,	
„ Stuttgart	16.	„
„ Baiern	18.	„
„ Münſter	20.	„
„ Nordöſtl. Pommern . .	28.	„
„ Quenſtedt am Harz . .	2.	Mai,
„ Schonen	9.	„
„ Lappmark (60—64° N. B.)	22.	„
„ Kareſuando (68½° N. B.)	2.	Juni.

Alſo von Tyrol bis Kareſuando differirt des Kukuks Ankunftszeit um 2 Monate, einen Zeitraum, welcher auch für die Entwickelung ſeiner Nahrung an dieſen verſchiedenen Orten die Differenz bildet. — Oder wählen wir die Rauchſchwalbe, welche von allen Schwalben am früheſten eintrifft, ſo ergibt ſich als mittlerer Termin ihrer Ankunft für

Smyrna	15.	März,
Tyrol	20.	„
Steiermark	27.	„
Stuttgart	6.	April,
Münſter	8.	„
Quenſtedt am Harz	11.	„
Nordöſtl. Pommern	21.	„
Südl. Schweden (Schonen) . .	28.	„

Auch hier bestätigt sich dasselbe Gesetz, welches in seiner Allgemeingültigkeit wohl schwerlich von einem Forscher im Ernst bezweifelt werden wird. Auf manche anderweitige Fragen, z. B. warum in den Gebirgen die Vögel etwas später erscheinen als in den Ebenen (in den beiden vorstehenden Verzeichnissen ist das Eintreffen des Kukuks und der Rauchschwalbe am Harz nicht unmerklich später notirt, als es bei einer gleichmäßig sich verspätenden Ankunft der Vögel nach Norden hin zu erwarten steht), warum ferner manche vorzugsweise die Küstensäume als Zugstraßen wählen, so daß sie dort eher erscheinen, als im Innern des Landes, werden durch die Entwickelungszeit der Nahrung an den betreffenden Oertlichkeiten beantwortet werden müssen. Doch fehlen mir darüber genauere Untersuchungen.

Tag- und Nachtwanderer.

Bei unseren früheren Erörterungen über die Gefiederfarbe und den Charakter der Stimme mußten wir den Tagvögeln gegenüber auch auf die Nachtvögel, d. h. diejenigen, welche am Tage ruhen, des Nachts aber sich munter umhertreiben, einen flüchtigen Blick werfen. Hier, wo es sich um die Tageszeit des Zuges handelt, sind durchaus nicht jene gemeint; denn eine sehr große Menge der entschiedensten Tagvögel wandern des Nachts, sind also als Zugvögel wahre Nachtthiere, während andere auf der Reise Tagvögel bleiben. Diese merkwürdige Thatsache ist ganz darnach angethan, uns zu einer Erläuterung aufzufordern. Die Bemerkung, daß sämmtliche schlechten Flieger, wie Rallen, Sumpf- und Wasserhühner, Taucher u. a., unter dem Schutze der Nacht zur Verminderung ihrer Gefahren auf der Reise wandern, hat freilich ihre volle Berechtigung; allein es gibt doch auch eine Menge guter Flieger, welche ebenfalls nur zur Nachtzeit ziehen, so daß jene Bemerkung nicht genügt. Berücksichtigen wir zunächst unsere gewöhnlichen, uns in Menge umgebenden, einem Jeden bekannten Vögel, so finden wir leicht, daß im Allgemeinen die Insectenfresser, etwa Garten- und Hausrothschwanz, Blau- und Rothkehlchen, Nachtigall, schwarzköpfige-, Dorn-, Garten- und Zaungrasmücke, Fitis-, Weiden- und Waldlaubvogel, der Spottvogel, der Drossel-, Sumpf-, Schilf-, *Seggen- und Binsenrohrsänger*, Stein- und Wiesenschmätzer, daß ferner

Pirol, Wiedehopf, Kukuk, Wendehals u. ſ. w. zu den Nachtwanderern gehören, die Körnerfreſſer aber, als Berg-, Buch-, Flachs- und Diſtelfink, Birken- und Erlenzeiſig, Schneeammer, Feld- und Haidelerche, dann Wachholder-, Roth-, Sing-, Ring-, Miſtel- und (in etwa) Schwarzdroſſel und Seidenſchwanz u. a. ebenſo ausgeprägte Tagreiſende ſind. Daß ſich die letzteren im Herbſte ſchaaren, während die erſteren ſich nie in bedeutende Flüge zuſammenſchlagen, wurde oben bereits bemerkt. Dieſe Parallele aber gibt uns zunächſt einen bedeutſamen Wink zur Erklärung des Nachtlebens jener auf dem Zuge. Die Inſectenfreſſer durften ſich nicht in Flüge vereinigen, weil ihr Heißhunger, ſo wie ihre ſtets ſpärlich, wenigſtens nirgends ſo in Maſſe, wie die der Körnerfreſſer auftretende Nahrung ein ſolches enges Zuſammenſein vieler Individuen unmöglich macht. Eben ſie ziehen direct des Nachts zum Süden und müſſen den hellen Tag zum Aufſuchen ihrer Nahrung verwenden. Den Weg wiſſen und finden ſie auch ohne Gebrauch ihrer Augen, zur Erſpähung der Nahrung aber bedürfen ſie des hellen Tageslichtes. Jene Körnerfreſſer ſind leichter und auf längere Zeit hin geſättigt, ſie ziehen nie ſo energiſch, ſchweifen und ſtreifen in der Gegend Futter ſuchend umher, und reiſen dann erſt weiter nach ſüdlicheren Weideplätzen, wenn die frühere Gegend mit ihren Gaben zu kargen beginnt. Eine Schaar nordiſcher Birken- und Erlenzeiſige fällt auf unſer Birken- und Erlengebüſch, nordiſche Schneeammern durchſuchen im Schnee unſerer Haiden die hervorſtehenden Grasähren und ſättigen ſich von deren zahlreichen Körnern; Buch-, Bergfinken und Hänflinge fallen in Maſſe auf unſere Aecker ein und haben an dem dort ausgefallenen Unkrautſamen volle Tafel, Droſſeln und Seidenſchwänze durchſchweifen die an Wachholder- oder Ebereſchbeeren reichen Gegenden u. ſ. w., und alle dieſe gelangen nach Plünderung einer Gegend allmählig zu einer anderen und ſo endlich zum Süden. Dieſe ziehen am hellen Tage; jene aber haben ſelbſtredend am Tage keine Zeit zum Wandern, ſie ſind vollauf mit Ergreifen der nothwendigſten Nahrung beſchäftigt und ruhen während der Zugzeit ſehr wenig, ſind am Tage freſſende Tagvögel und des Nachts ziehende Nachtvögel. Daß die Inſectenfreſſer weniger als die Körnerfreſſer des Schlafes bedürfen, das erkennt man auch aus ihrem übrigen Verhalten. Sie ſind des Morgens am erſten und des Abends am ſpäteſten munter, ſämmtliche Nachtſänger gehören ihnen und nicht den Finken und Ammern

an, sie leben überhaupt rascher, bewegter, lebhafter, sie sind in allen ihren Bewegungen leichter, gewandter, schneller. Doch anderseits sieht man sie nie so weite Strecken ohne Unterbrechung fliegen als die anderen; kaum daß sich die eine oder andere Art am Tage über eine etwas größere freie Fläche wagt, was bei Finken und Ammern ganz gewöhnlich ist. Sie sind Vögel des Gebüsches und scheinen als solche des Nachts von einem Gebüsch zu einem entfernten anderen zu ziehen, des Tages sich zu sättigen, um dann in der folgenden Nacht die Reiseroute wiederum aufzunehmen. Wie wunderbar harmonirt der Trieb nur des Nachts zu ziehen, wie wir das vorhin beispielsweise sogar vom gefangen gehaltenen Blaukehlchen und der Wachtel erwähnt haben, mit den Lebensbedürfnissen dieser Arten! Was sie ausführen müssen, das können sie auch, das wollen sie unbeirrbar nur auf eine ganz bestimmte Weise. — Sind Insectenfresser mit ganz außerordentlicher Flugfähigkeit ausgerüstet und erhaschen sie ihre Beute fliegend im Durchsausen der Luft, wie etwa Segler und Schwalben, so sind sie nicht strenge an den Nachtzug gebunden; sie fliegen bei Tage und fangen sich unterwegs die nöthige, dann noch in Menge in der Luft vorhandene Nahrung. Doch da sie sehr lange der Nahrung entbehren können, so sind sie nicht auf eine bestimmte Zeit des Zuges beschränkt. Die Segler werden Tag und Nacht ohne Unterbrechung bis zur Erreichung ihres Zieles ziehen. — Wir sehen ferner auch Raubvögel am Tage wandern. Gruppen von mehren Individuen des gemeinen, rauhfüßigen und Wespenbussardes kreisen und schweben in nicht unbedeutendem Abstande von einander am blauen Firmamente, sie halten dieselbe Richtung ein und sind gar bald unseren Augen entschwunden. Auch diese vermögen lange Zeit zu fasten und gelangen sicher ohne Beschwerden in wenigen Tagen an den Ort ihrer Bestimmung. Doch lassen sie sich zuweilen auch aus ihrer Höhe herab, um in einem Walde aufzubäumen, ähnlich wie die schnellwandernden Kraniche oft Posto fassen, und werden sich dann vielleicht in aller Frühe durch ein gutes Frühstück laben. — Aehnliches, wie von unseren kleinen Insectenfressern, vom Kukuk, Pirol u. a. möchte ich auch von den gleichfalls nachtwandernden Sumpfvögeln, von den Schnepfen, Strand-, Wasser-, Uferläufern, Brachvögeln, Regenpfeifern u. ähnl. behaupten. Sie haben am Tage vollauf mit dem Auflesen ihrer Nahrung zu thun, *für die Wanderung bleibt ihnen* bloß die Nacht übrig. Beides scheint

sich auch hier eben so wenig wie bei jenen zur selben Zeit vereinigen zu lassen.

Obgleich ich gestehen muß, daß mir in der Kenntniß des Lebens der einzelnen Vögel und ihres Nahrungsbedürfnisses noch manche Lücke sehr unwillkommen entgegentritt, so spricht doch stets dort, wo es mir möglich ist, festen Fuß zu fassen, Alles für die in dieser Schrift verfochtene Auffassung des Thierlebens.

Schlußbemerkungen.

Viele Vögel halten eine bestimmte Ordnung auf ihren Reisen ein. So ziehen bekanntlich die Kraniche und außer diesen manche andere Vögel in Hakenform, der europäische Ibis in einer ungeheuren unregelmäßigen Curve, andere in schräger, andere in gerader Linie neben, andere hinter einander u. s. w. Die Frage nach dem Warum kann ich nicht mit Bestimmtheit beantworten, sondern nur auf dieses Eine aufmerksam machen, daß die rhythmischen Wellen der durch die Flügelschläge unter jedem Vogel nach hinten entweichenden Luft den nachfolgenden zu Gute kommen, sie heben wird, so wie ja bekanntlich ein mäßiger von vorn wehender Wind den Vogel vermöge seines Flügelbaues hebt.

So lassen sich noch manche Fragen aufwerfen, deren Beantwortung vor der Hand noch nicht oder nur unvollkommen möglich ist; andere Erscheinungen hingegen liegen in ihrer Zweckmäßigkeit offen zu Tage, und ich erinnere in dieser Hinsicht nur daran, daß von vielen Vogelarten Männchen und Weibchen getrennt wandern, diese früher, jene später, und in umgekehrter Ordnung im Frühlinge wieder in ihrer Heimath anlangen. Wir erinnern zur Erklärung dieser auffallenden Thatsache an das früher (S. 89) über das Zusammenbringen der Paare Gesagte. Nach ihrer Rückkehr vertheilen sich durch Gesang und Kampf die Männchen nach ihrer Brutreviergröße, und zu den weithin signalisirenden (singenden) gesellen sich die später eintreffenden Weibchen; die einzelnen Paare sind hergestellt, — gewiß eine überraschend zweckmäßige Anordnung!

Wir können schließlich noch die Frage nach dem Wegweiser der Vögel auf ihrer Reise aufwerfen, denn der Gesichtssinn kann, auch

abgesehen von der oft trüben, nebeligen Atmosphäre, nicht als solcher angesehen werden, da viele zur Nachtzeit wandern. Wer zeigt den Thieren den Weg, können wir in tausend Fällen fragen und müssen die Antwort schuldig bleiben. Wer zeigt z. B. den Wasserfledermäusen, welche sich im Sommer nur über oder bei Wasserflächen aufhalten, im Herbste den Weg zu einer über eine Wegesstunde entfernten Kalkhöhle, damit sie da überwintern können? Wie finden die Jungen dieselbe, welche noch nie dort waren? Was für ein Sinn leitet sie, und wie über alle Vorstellung fein und empfindsam muß dieser sein? Für die Zugvögel hat man es jedoch versucht, die Empfindung des magnetischen Poles als Leitstern anzusprechen, da die Beobachtung ermittelt hat, daß die Vögel im Herbste centrifugal, im Frühlinge centripetal ihre Wanderungen nach diesem Punkte machen. In gewisser Beschränkung kann man diese Erklärung allerdings mit gutem Fuge acceptiren; nur wird der genaue Ort des Reisezieles, das bestimmte Dorf, der bestimmte Wald, ja das bestimmte Haus, der bestimmte Baum doch wohl unmöglich durch ein solches magnetisches Gefühl bestimmt werden können.

Es wäre interessant, auch den Zug der übrigen Thiere dem der Vögel gegenüber kurz zu charakterisiren; allein für unseren Zweck ist solches durchaus überflüssig, da letzterer in seinem tieferen Grunde so sehr über jeden Anthropomorphismus erhaben ist, daß, wie bereits bemerkt, sogar unsere Gegner sich an denselben nicht mit ihrer Deutung heranwagen. Es schaaren sich also die Vögel im Herbste und schwärmen in der Gegend umher, oder ziehen hin nach fernen Zonen und von dort zurück, oder bleiben auch auf ihrer Reise vereinzelt schon seit Jahrtausenden. Die einzelnen Arten verhalten sich jetzt wie damals, sie leben nach einmal feststehenden Gesetzen; die Generationen entstehen und vergehen, aber die Gesetze bleiben, sie bleiben zur Erhaltung der Vögel selbst, sowie zur Erhaltung der schönen Harmonie der ganzen Natur. Wenn wir im Verlaufe dieser Schrift mehrmals die uns umgebende Natur ein Mosaikbild nannten, dessen einzelne Theile ganz genau an und in einander passen, so legt uns eine eingehende und unbefangene Betrachtung des Vogelzuges die Wahrheit dieser Behauptung wiederum sehr nahe. Das Ganze ist ein einziger Organismus, dessen Leben aus einzelnen, nur scheinbar selbstständigen Organismen *steht, welche in der That* nichts weniger als selbstständig genannt

werden können. Man versuche es, aus dem Vogelzuge und dem, was nach den vorstehenden Andeutungen damit zusammenhängt, irgend ein Glied herauszunehmen, und das Ganze wird sofort zum Unsinn.

Verbreitung der Pflanzen durch Vögel.

Bisher haben wir von der Bedeutung des Vogels als einer nothwendigen Hemmung für die bis zum Uebermaß sich vermehrende Pflanzen- und Thierwelt gehandelt und erkannt, daß derselbe in dieser Eigenschaft als integrirender Theil der übrigen Natur gerade dorthin gehört, wo er sich in den verschiedensten Jahreszeiten befindet, daß sein Leben und Treiben, genau berechnet und höchst weise geordnet, unverkennbar eine höhere, über dem Ganzen waltende Hand zur Erklärung und zum Verständnisse der Erscheinungen fordert. Der Vogel steht aber zur übrigen organischen Natur nicht bloß als nothwendige Hemmung ihrer Entfaltung in inniger Beziehung, sondern dient auch zur Verbreitung vieler Organismen, welche ohne ihn an derselben Stelle bleiben und schließlich dort ihren Untergang finden müßten; er dient also auch zur Erhaltung und zur zweckmäßigen Vertheilung derselben. Es eröffnet sich uns hier wiederum ein sehr weites Feld für unsere Betrachtung und auch dieses ist so recht eigentlich geeignet, unsere teleologische Auffassung seines Lebens in ihrer Bedeutung und in ihrem Werthe zu zeigen. Wenn ich mich aber dabei wie in den vorhergehenden Erörterungen zumeist nur auf eigene Beobachtungen beschränken will, so muß ich leider hier die Armuth meines Wissens eingestehen; fremde Angaben aber sind häufig sehr vage, so daß auch diese wenig genügen können. Unter den mir augenblicklich zugänglichen Schriftstellern verdient jedoch der berühmte J. F. Naumann wie fast überall, so auch in diesem Punkte das höchste Zutrauen, weshalb ich meine eigenen Beobachtungen durch dessen Angaben hier ergänze. Zeigt trotzdem das vorzubringende Material noch manche Lücke, so leidet unser Hauptzweck glücklicher Weise nicht dadurch. Bei weitem das Meiste habe ich über die hier in Frage stehende Thätigkeit des Vogels in Betreff der Verbreitung mancher Pflanzen beobachten können.

„Der Apfel fällt nicht weit vom Stamme", sagt das Sprichwort, und wie dieser, so fallen manche Früchte nicht über die Schirmfläche der Mutterpflanze hinaus. Bei einer ungeheuren Menge Pflanzen aber werden Samen und Sporen durch den Wind, oft schon durch den leisesten Lufthauch weit fortgetragen. Zu dem Zwecke sind viele Samenkörnchen mit Flügeln, Wolle, feinen faserigen Gebilden u. ähnl. versehen, so daß sie außerordentlich leicht in der Luft schweben, andere, wie die Sporen der Cryptogamen, sind wegen ihrer mikroscopischen Kleinheit dazu befähigt. Alle diese sind ein leichtes Spiel des Windes, gelangen so an die verschiedensten Stellen und wo diese für ihre Entwickelung tauglich sind, sehen wir plötzlich unerwartet neue Pflanzen hervorkeimen. Andere werden durch Flüsse und Ueberschwemmungen nach entlegenen Standorten geführt; wiederum andere durch Menschen absichtlich oder zufällig verpflanzt, ja manche haften gleichsam an dessen Ferse. Andere verbreiten sich dadurch, daß sie selbst ihre Samen fortschleudern. Dazu gehören z. B. viele Schotengewächse, deren Samenhüllen so plötzlich mit Gewalt aufklaffen, häufig noch mit seitlicher Krümmung ihrer Theile, daß die reifen Samen verhältnißmäßig nicht unbedeutend fortgeworfen werden. Der Sauerklee (Oxalis acetosella) schießt sogar seinen reifen Samen durch den Druck des Kapselpolsters, wie ein Knabe einen schlüpfrigen Kirschenstein durch den Druck des Daumens und Zeigefingers, mehrere Fuß weit fort. Andere anders. Solche Pflanzen verbreiten sich also allmählig über gewisse Stellen und vermögen es so, im Laufe der Zeit ein bedeutendes Terrain zu erobern. Von vielen aber läßt es sich in der That nicht absehen, wie sie ohne ein directes Verschleppen durch Thiere von einer Stelle zur andern kommen können. Zu diesen gehören besonders die Pflanzen, welche saftige, schwere Beeren tragen. Thatsächlich aber erscheinen sie oft plötzlich wie hingezaubert an Stellen, welche vorher keine solche Pflanze aufzuweisen hatten, weit von den Standorten ihres Gleichen. Wer trägt sie hin, und wie werden sie hingetragen? Die nicht zu unterschätzende Thätigkeit mancher Säugethiere in dieser Hinsicht können wir füglich unberücksichtigt lassen, und uns gleich zu unsern Vögeln wenden.

Nur wenige werden die Samen so ohne weiters verschleppen, *bezügl. an fremde Orte pflanzen.* Die meisten verzehren die Beeren,

deren Fleiſch verdaut wird, deren Same aber durch den Darmkanal unverdaut hindurch geht und mit den übrigen Excrementen auf den Boden gelangt. Dieſer Same hat dann aber erwieſener Maßen, wenngleich mir nur wenige aber entſcheidende Verſuche zu Gebote ſtehen, nicht nur ſeine Keimfähigkeit nicht eingebüßt, ſondern er iſt gerade im Körper des Vogels zum Keimen beſonders vorbereitet, ſeine Keimfähigkeit hat ſich bedeutend erhöhet; es ſcheint daher faſt, als ſei der Same, ehe er dem Boden anvertraut wird, gerade zu einem ſolchen Durchgange beſtimmt. So müſſen Weißdornſamen vor dem Säen ein ganzes Jahr lang in der Erde begraben liegen, wenn ſie ſich entwickeln ſollen; füttert man aber Truthühner im Herbſte damit und ſäet den Dünger, ſo keimen ſie ſchon im nächſten Frühling. Ja es ſoll Samen geben, welche ohne eine derartige Präparation im Vogelkörper ſtets ohne Keimfähigkeit bleiben. Bekannt iſt z. B., daß auf den Molukken die Muskattaube die mit erhöhter Keimfähigkeit durch ihren Darmkanal hindurchgehende Muskatnuß (einſt zum großen Verdruß der holländiſchen Compagnie) verpflanzt, während letztere bisher aller künſtlichen Cultur getrotzt haben ſoll. Sind die verſchluckten Samenkörner zu groß, als daß ſie den Darmkanal des Vogels paſſiren können, oder iſt die Haut der Frucht zu hart, zu ledrig, ſo werden dieſe unverdaulichen Theile im Magen des Vogels zu einem Ballen vereinigt und aus dem Schnabel wiederum ausgeworfen, ähnlich wie bei vielen Raubvögeln und Inſectenfreſſern Haare, Federn, Knochen, Inſectenpanzer u. dgl., und auch dieſe Präparation dient dem Keimvermögen. Schon dieſe allgemeinen Bemerkungen ſind für unſeren Zweck von Bedeutung. Vogel und Beere und Beere und Vogel gehören zuſammen. Dasjenige Prinzip, welches ſolche Beeren mit ſo beſchaffenem Samen in's Daſein rief, mußte zugleich um dieſe beſtimmten Vögel wiſſen, mußte wiſſen, daß ſie zeitweilig auf Beeren ſehr erpicht ſind, mußte wiſſen, daß deren Samen erſt in ihrem Körper zur weiteren Entwickelung vorbereitet werde. Da nun ſelbſtredend nicht von Vögeln und nicht von Pflanzen die Rede ſein kann, ohne daß beide an ihrer ihnen zuſagenden Oertlichkeit leben, ſo muß daſſelbe Prinzip auch um den Standort der Pflanzen, deſſen Bodenbeſchaffenheit u. ſ. w. wiſſen. Wer möchte nicht hier ſchon den über dieſen Einzelweſen ruhenden höheren Willen wiederum erkennen! Ich kann nicht umhin, nochmals

an das „Mosaikbild“ zu erinnern; und kaum denken, daß Jemand sich auch hier wieder mit dem „unerklärlichen Ahnungsvermögen“ des beerenfressenden Vogels trösten wird. Oder „ahnt“ es der Vogel doch, daß seine unverdauten Nahrungsreste später neue Pflanzen mit neuen Früchten erzeugen werden? Ahnt er es, daß er heute deshalb Beeren frißt, um später mit seinen Jungen und Jungesjungen noch mehr Beeren fressen zu können? Es ist immerhin möglich, daß irgend einer unserer phantasiereichen Schriftsteller wiederum eher zu diesem Ahnungsvermögen, als zu der so verhaßten höheren Hand seine Zuflucht nimmt. Am besten werden sich meiner Meinung nach unsere Gegner dabei stehen, wenn sie sich auf eine solche Erklärung des Zusammenhanges der Naturwesen und ihres so innig in einander greifenden Lebens gar nicht einlassen, und sich mit den objectiven Thatsachen begnügen. Nun, wenn das nur stets geschähe, dann hätten wir keine Gegner, denn über die Facta sind wir hoffentlich einig.

Viele Vögel also fressen Beeren nicht bloß, damit die betreffenden Pflanzensamen verbreitet, sondern auch, damit dieselben vorzüglich entwickelungsfähig werden. Merkwürdiger Weise sind die meisten dieser Vögel in der ersten Hälfte der warmen Jahreszeit eben so entschiedene Insectenfresser, als in der letzten Früchtefresser. Gerade dann, wenn diese Früchte reifen und ohne eine Verpflanzung innerhalb der Schirmfläche ihrer Pflanzen fallen würden, streifen die bestimmten Vögel umher, Alt und Jung nähren und sättigen sich jetzt von diesen, obschon sie vorher fast ausschließlich von Insecten lebten, und bringen in der angedeuteten Weise die Samenkörnchen nach fremden Stellen. Und diese neuen Pflanzenstellen entsprechen den Bedürfnissen der Pflanzen, sie sind im großen Ganzen sehr passende Standorte derselben, denn der Aufenthaltsort der Vögel entspricht dann ganz jenen. Wo wir z. B. bei uns Brombeeren finden, kommt im Herbst die Schwarzdrossel vor, und wo im Herbst die Schwarzdrossel lebt, da sind für die Brombeeren passende Standorte. Also auch hier paßt zeitlich wie örtlich Alles.

Um nun die hier beobachteten Beispiele anzuführen, so nimmt wohl den ersten Platz ein:

Die Schwarzdrossel. Sie verzehrt im Herbst vor allem Brom*beeren und zwar anscheinend* ohne Bevorzugung einer oder anderen

Art von Rubus. Ihre Excremente pflegen um dieſe Zeit von ihrer Nahrung dunkelblau gefärbt zu ſein. Dann wählt ſie ferner mit Vorliebe auch die Beeren des ſchwarzen Hollunder, der Ebereſche (Vogelbeere), des Maulbeerbaumes, des Wachholder und frißt auch die des Faulbaumes (Rhamnus frangula). Schon ſobald die Kirſchen reifen, geht ſie an dieſe Früchte und hilft ſo die Vogelkirſche in unſeren Wäldern pflanzen. Sehr gern verzehrt ſie auch die Beeren des Taxusbaumes (Taxus baccata), die häufig als giftig bezeichnet werden, und im Winter verſchmäht ſie die Früchte des Weißdornes (Crataegus oxyacantha und monogyna) keineswegs, geht ſogar, wenn Noth eintrifft, an die des Schlehdornes (Prunus spinosa) und der Schneebeere (Symphoricarpus racemosa). Ich zweifle nicht daran, daß die Schwarzdroſſel auch den wilden Apfel- und Birnbaum verpflanzt, indem ſie beim Zerklauben der faulen Früchte im Winter die Kerne gelegentlich mit verſchluckt und dieſe dann in der angegebenen Weiſe verſchleppt. Es iſt mir ſehr auffallend, daß Naumann bei Aufzählung ihrer Nahrung außer anderem die Brombeeren nicht nennt. Er fügt noch den Kreuzdorn (Rhamn. cathartica) und Liguſter (Ligustrum vulgare) hinzu. Verweilen wir einen Augenblick bei dieſem Vogel. Als wir (Seite 24) von den Winterfarben der Vögel ſprachen, bemerkten wir, daß die ſchwarze Farbe dieſer einzigen Droſſel, welche uns im Winter nicht verließe, für uns bedeutſam ſei, weil ſie ſo trefflich zu den übrigen ſchwarzen Wintervögeln, zu Raben, Krähen, Dohlen, Elſtern u. a. paßte. Jetzt können wir fragen, warum denn überhaupt eine Droſſelart für dieſe Jahreszeit bei uns bleiben muß und zwar in ſolch' vereinzeltem Vorkommen, wie wir es factiſch bei der Schwarzdroſſel finden? Die Antwort ergibt ſich durch ihre Nahrung im Spätherbſte und im Winter von ſelbſt. Da die kleinen beerenfreſſenden Vögel ſo große Früchte als die der Schlehe und des Weißdorns mit ihrem Inhalte zu verzehren, und dadurch deren Samen zu verbreiten nicht im Stande ſind, und da ferner gerade dieſe größeren Früchte erſt nach eingetretenem Froſt weich und genießbar werden, ſo muß ein größerer Vogel den Winter hindurch bleiben, um dieſes Amt zu verwalten, und das kann, ſollte man ſchon von vorn herein ſagen, kein anderer Vogel ſein, als ein ſolcher, deſſen Größe und Verhalten mit dem der Schwarzdroſſel übereinſtimmt.

Die übrigen Droſſeln ſchaaren ſich oft in außerordentlich ſtarke Flüge und wirken daher, wie wir vorhin S. 197 f. kennen lernten, zumeiſt nur dort, wo ſich ihre Hauptnahrung etwa Wachholder- und Vogelbeeren, in Menge vorfindet. Die Wirkung ihrer Thätigkeit iſt darnach von ſelbſt klar; betonen möchte ich nur noch ganz beſonders ihr längeres Verweilen in denſelben Gegenden und ihr anhaltendes Umherſchweifen daſelbſt, wodurch ſie ſich gerade als Samenſäer ſo ſichtlich bekunden. Der Miſteldroſſel muß ich noch beſonders gedenken, welche von der bekanntlich auf Bäumen paraſitiſch lebenden Miſtel (Viscum album) ihren Namen trägt. Für dieſe Pflanze iſt ein Fortrücken von der einen zu einer anderen Stelle rein unmöglich, höchſtens könnten ihre ſchleimigen Samen von einem höheren Baumzweige durch Herabfallen auf einen niedrigeren deſſelben Baumes gelangen, und dann würden dieſe Pflanzen doch mit dem Ende ihrer Wirthsbäume auch ihr Ende finden, wenn ſie nicht durch die Droſſeln, namentlich durch die genannte Miſteldroſſel auf andere Bäume gepflanzt würden. Im Uebrigen liebt die Miſteldroſſel von allen Droſſeln die Beerennahrung wohl am wenigſten, die Wachholderdroſſel (doppelter Krammetsvogel) dieſelbe, namentlich Ebreſch- und Wachholderbeeren, wohl am meiſten, der Singdroſſel ſcheinen die letzteren am gleichgültigſten zu ſein. Von der bei der Schwarzdroſſel nicht genannten Nahrung führt Naumann bei andern Droſſelarten noch Heidel-, Preißel-, Johannis-, Hartriegel-, rothe Hollunder- (Samb. racemosa), Sanddorn- (Hippophaë) und Rauſchbeeren (Empetrum) auf; — und ich füge betreffs des Sanddorns (Seekreuzdornes) hinzu, daß auf unſeren Nordſeeinſeln, woſelbſt dieſer Strauch in vielen Dünenthälern in großer Menge wächſt, alle auf dem Zuge dort eintreffenden Droſſelarten, ſowie auch andere Vögel, ſtets in Menge darauf einfallen, um ihre orangefarbenen Beeren zu verſpeiſen, und ſo die Samen ſicherlich in der Umgegend und von einer Inſel zur anderen verpflanzen. Auch findet das kleine in den muldenförmigen Dünenthälern freilich nicht aller Inſeln wachſende Röschen (Rosa pimpinellifolia) wohl durch Droſſeln ſeine Verbreitung.

Aehnlich, wie die Droſſeln, wirkt der nordiſche, vorzugsweiſe von Ebreſch- und Wachholderbeeren lebende Seidenſchwanz; doch verzehrt er auch die meiſten bei den Droſſeln genannten übrigen Beeren, von denen

er die unverdaulichen Reste der großkernigen als Ballen durch den Schnabel auswirft.

Von unseren kleinen im Allgemeinen insectenfressenden Singvögeln, den Sylvien nämlich, leben mehre Arten im Herbste fast einzig von den reifen saftigen Beeren. Der eifrigste Beerenfresser unter diesen ist wohl die Gartengrasmücke. Außer den Kirschen, welche sie nicht ganz verschlucken, und also, da sie nur deren Fleisch verzehrt, auch nicht verschleppen kann, lebt sie ganz vorzüglich von Hollunderbeeren, ebenfalls sehr viel von Brombeeren, weniger von Erd-, Him-, Johannis-, Geisblatt-, Faulbaum-, Ebresch-, Traubenkirschen- (Prunus padus), Seidelbast- (Daphne) und Waldbeeren (Vaccinium). Alle diese werden durch dieses Vögelchen verpflanzt.

Das Schwarzplättchen wetteifert mit dem vorhergehenden in der Vorliebe im Herbste für Beeren. Es frißt sämmtliche eben genannte, sowie noch Brom-, Taxus- und Epheubeeren und dient damit demselben Zwecke.

Das Rothkehlchen ist ebenfalls starker Beerenfresser und lebt, ohne Erdbeeren anzugreifen, außer den angeführten noch von den Beeren des Spindelbaumes (Evonymus), des Kreuzdornes und der Cornusarten (sanguinea und alba). Man fängt es deshalb bekanntlich nicht selten in mit Vogelbeeren beköderten für die Krammetsvögel aufgestellten Dohnen.

Die Dorngrasmücke nimmt jedenfalls die vierte Stelle unter ihren näheren Verwandten ein. Sie frißt im Herbst weniger gern die Beeren als die vorher genannten, greift aber, außer Erd- und Vogelbeeren wohl alle übrigen Arten wie auch nicht gar selten Johannistrauben an.

Ein noch schwächerer Beerenfresser scheint die Nachtigall zu sein; doch verzehrt auch sie im Herbst Hollunderbeeren, Johannistrauben und die Früchte des Faulbaumes.

Auch die Zaungrasmücke und das Blaukehlchen verzehren nach Naumann im Herbste Beeren; die erste die der Johannistrauben, zweier Hollunderarten (gem. Hollunder, nigra, und Attich, ebulus), des Faulbaumes und des Seidelbastes; das zweite ebenfalls die zweier Hollunderarten (der gem. und der rothbeerigen, racemosa) und des Faulbaumes.

Es ist gewiß recht bemerkenswerth, daß diese kleinen Vögel uns im Herbste als mehr oder minder starke zum Theil fast ausschließliche

Beerenfresser verlassen, und im nächsten Frühlinge als heißhungrige Insectenfresser wiederum zurückkehren, welche auch ihre Jungen fast nur mit Insecten füttern. Nur das Rothkehlchen, welches freilich nicht häufig sogar die Beeren vom Nachtschatten (Sol. dulcamara) frißt, bleibt in gelinden Wintern, wenn auch nur in verhältnißmäßig geringerer Anzahl bei uns, um auch während dieser Jahreszeit seine pflanzenverbreitende Aufgabe fortzusetzen, und erinnert in dieser Eigenschaft in etwa an die Schwarzdrossel.

Die Braunelle und die sämmtlichen Rohrsänger, sowie Pieper, Bachstelzen, Stein- und Wiesenschmätzer fressen wohl nie, die Laubsänger, so wie die Rothschwänze nur selten eine Beere; doch führt Naumann für die letztgenannten, also Garten- und Hausrothschwanz, für den Spottvogel, Wald-, Fitis- und Weidenlaubvogel die beiden Hollunderarten, den gemeinen und (bei uns fehlenden) rothbeerigen, an, so wie auch Johannistrauben. Hier habe ich diese Beobachtungen nie machen können. Jedenfalls wird die Thätigkeit dieser Vögel in der in Rede stehenden Hinsicht nicht schwer in's Gewicht fallen. Eine genaue Bekanntschaft mit der spezifischen Nahrung der einzelnen Vögel in den verschiedenen Jahreszeiten würde höchst dankbare Resultate liefern, welche uns einen tiefen Einblick in das Räderwerk der organischen Natur gestatteten. Doch klaffen hier leider die Lücken unseres Wissens noch viel zu weit, als daß wir etwa mehr als die gröbsten Umrisse desselben kennen; und doch geben uns sogar diese wenigen schon bedeutsame Fingerzeige.

Außer den genannten Vögeln kann ich nur noch einige, vereinzelt in anderen Familien dastehende Arten als Pflanzenverbreiter anführen und auch deren Wirksamkeit zum Theil mehr vermuthen als behaupten. Der wichtigste derselben ist ohne Zweifel unser Eichelheher. Daß dieser Eicheln direct pflanzt, d. h. mit seinem Schnabel in die Erde steckt, nachdem sie vorher in seinem Kropfe bereits zum sicheren Keimen vorbereitet waren, ist eine allgemein, wenigstens allen Forstleuten ganz bekannte Thatsache. Man behauptet sogar, daß die vom Heher gepflanzten Eicheln sich stets unfehlbar entwickelten und vorzüglich starke, gesunde Pflanzen lieferten. Er erfährt daher trotz seines empfindlichen Nestplünderns aus diesem Grunde von einzelnen Forstleuten sehr eifri-

Schutz. Jene Behauptung wird, da er nur ganz gesunde Eicheln

, *im Ganzen völlig* wahr sein. Dieses Eichelnpflanzen unsers

gemeinen Hehers liefert ein bedeutſames Licht zum Verſtändniß eines ſonſt unerklärlichen Triebes aller unſerer rabenartigen Vögel, des Raben, der Krähe, der Dohle, der Elſter, des Triebes nämlich, mit beſonderer Vorliebe kleinere gefundene Gegenſtände tief in Ritzen und Spalten, in's Gras, in dürres Laub, oder wohin ſonſt zu verſtecken. Oft werden dieſe erſt verſchluckt und ſpäter wiederum aus dem Kropfe ausgeworfen in derartige Verſtecke gebracht. Müßig kann dieſe ganz abſonderliche Eigenthümlichkeit in der freien Natur unmöglich ſein; ſie iſt nicht etwa eine Sonderbarkeit oder ein launiger Einfall eines einzelnen Individuums, ſondern die ganze Familie in allen ihren Individuen nimmt mehr oder minder daran Theil. Wenn ſie in der Gefangenſchaft glänzenden Sachen dabei den Vorzug geben, ſo weiß ich nicht, welchem Vorkommniß ein ſolcher Hang in der freien Natur entſpricht, eben ſo wenig, wie ich von den übrigen Verwandten angeben kann, in welcher Weiſe ſie durch dieſen Trieb, etwas zu verſtecken, wirken. Beim Heher iſt die Wirkſamkeit über allen Zweifel erhaben; er pflanzt in gemiſchten Gehölzen, wo er häufig vorkommt, mit der Zeit einen ſtarken Eichenbeſtand, und ebenſo wie Eicheln ſteckt er auch Bucheckern unter das abgefallene Laub und wirkt auf dieſe Weiſe nicht unweſentlich auch für die Verbreitung der Buche. Sein naher Verwandter, der Nuß- oder Tannenheher füllt ſich ſeinen Kropf mit Haſelnüſſen, um ſie an einer ruhigen Stelle aufzuſchlagen und dann deren Kerne zu verzehren. Ich habe ſchon ein Dutzend Nüſſe auf einmal bei ihm gefunden. Bei letzterer Arbeit verſcheucht, wird er, wie auch dadurch, daß ihm einzelne Nüſſe entfallen, für die Verbreitung der Haſelſtaude wirken, auch ſoll er Eicheln auf dieſe Weiſe verſchleppen.

Die finkenartigen Vögel verarbeiten den ihnen zur Nahrung dienenden Samen in der Regel ſchon derartig im Schnabel, daß derſelbe auch ohne eine Verdauung im Magen völlig keimungsunfähig wäre. Dieſe Vögel alſo greifen wohlthätig hemmend in die übermäßige Pflanzenwucherung ein; doch kenne ich einen von ihnen, den Dompfaff nämlich, welcher beſonders im Spätherbſt gern an Beeren geht, deren feiner Same dann durch ihn wie bei jenen Sylvien ſeine weitere Verbreitung findet. Bei den Brombeeren wird man ihn gar oft freſſend antreffen. Er geht ſogar im Winter an die Früchte des ſchwarzen Nachtſchattens und zwar, wie es ſcheint, gar nicht ungern, da einſt hier ſieben

Individuen eifrig bei demſelben beſchäftigt angetroffen wurden. Dieſer ſeiner unter den übrigen Finken eigenthümlich daſtehenden Thätigkeit entſpricht vollkommen ſein mehr oder weniger vereinſamtes Leben auch zu der Jahreszeit, in der wir ſeine Verwandten ſtets in engen Schaaren antreffen.

Unſere Baumklette klemmt bekanntlich Haſelnüſſe, Hainbuchenſamen und andere hartſchalige Früchte in eine Borkenſpalte, um ſie dann durch energiſche Schnabelhiebe aufzuſchlagen. Dabei kann ihr leicht ihre Beute entfallen und auf dieſe Weiſe an Stellen gebracht und verpflanzt werden, welche vorher nicht Standorte dieſer betreffenden Pflanzen waren. Doch fehlen mir exacte Beobachtungen über dieſen Gegenſtand, welcher um ſo mehr Beachtung verdient, als der genannte Vogel den ganzen Winter hindurch bei uns ſeine Thätigkeit entfaltet.

Die Ringeltaube frißt gern Bucheckern, und wenn dieſe dann in dem ganz gefüllten Kropfe zu quellen beginnen, ſo ſoll die Taube manche derſelben wiederum answerfen und ſo für die Verbreitung der prächtigen Buche ſorgen.

Sicher wird auch die wilde Roſe durch Vögel nach neuen Standorten verpflanzt. Bis jetzt habe ich ihre Früchte nur beim Birkhuhn, hier aber in großer Menge, gefunden. Die fleiſchigen Hüllen werden verdaut, die Samenkörner aber gelangen unverdaut und wohl ohne Zweifel auch ſehr keimfähig auf den Boden.

Verbreitung der Thiere durch Vögel.

Directes Verſchleppen.

Der vorhergehende Abſchnitt läßt uns die Lücken in unſerem Wiſſen ſehr empfindlich fühlen, dieſer iſt faſt ganz tabula rasa. Wir können faſt nur vermuthen, daß manche Thiere auf keine andere Weiſe als durch die beſchwingten Vögel zu ihren neuen Wohnſtätten gebracht ſind, ohne daß directe Beobachtungen dieſe Vermuthung ſtützten. Kaum z. B. ein größerer Teich angelegt, ſo ſieht man gar oft darin

Wasserschnecken, Fische, sogar Muscheln. Diese können keine Landwanderungen vornehmen, und jener steht mit anderen Teichen, welche diese Thiere bereits enthielten, nicht in Verbindung. Freilich dienen oftmals heftige Gewitter- und Platzregen dazu, solche Wasserthiere oder deren Eier von einem Orte zum andern zu führen, so wie das Wasser überhaupt einen bedeutenden Factor bei der Verbreitung der Organismen bildet. Allein es gibt doch manche einzelne Fälle, in denen für die Erklärung des Auftretens der genannten Thiere jenes Agens durchaus nicht angenommen werden kann. Wir sind dann zu der Annahme gezwungen, daß diese an ihre neue Wohnstätte getragen sein müssen. Vielfache Untersuchungen haben nun zur Genüge nachgewiesen, daß Schwimm- und Sumpfvögel sehr gern dergleichen verzehren. Wiederholt habe ich in der Speiseröhre und dem Magen von wilden Enten kleinere Muscheln und Schnecken, besonders Littorinen, Paludinen, Limnäen u. a., oft eine ganze Handvoll bei einer einzigen gefunden. Passiren sie den Darmkanal, so sind sie selbstredend völlig verdaut und von einem Verpflanzen in fremdes Gewässer kann dann keine Rede sein. Sie werden deshalb nicht sehr lange, nachdem sie verzehrt waren, durch den Schnabel wieder ausgeworfen werden. Vom gemeinen Fischreiher behauptet Naumann, daß er die größeren Süßwassermuscheln (Anodonta cygnea) auf ähnliche Weise verschleppe. Ob und auf welche Weise Fischlaich, Schneckeneier, niedere Wasserthiere, welche in keinem Stadium ihr Element verlassen können, durch Vögel verpflanzt werden, ist mir aus eigener Erfahrung unbekannt; doch führt Naumann an, daß Fischlaich durch Ankleben am Gefieder der Enten nach anderen Gewässern verschleppt würde, was mir übrigens ziemlich unwahrscheinlich vorkommt, da sich das Gefieder frischerlegter Wildenten nach meinen Erfahrungen stets äußerst glatt und sauber zeigt; wenigstens wird das häufig oder in größerer Menge schwerlich geschehen. Doch können sich immerhin einige kleinere Thiere oder Thierkeime an diesen wie anderen Schwimm- oder Sumpfvögeln, entweder an dem Gefieder oder an den Beinen befinden, welche dann anderswo wieder abgesetzt werden und sich dort vermehren.

Man wird trotz dieser beschämend geringen Angaben doch nicht leugnen können, daß die Vögel auch hier in ganz besonderer Weise im Haushalte der Natur wirksam sind, daß die Existenz des einen Wesens

durch die Thätigkeit des anderen bedingt ist, und daß, worauf es uns hier namentlich ankommt, letzteres um die Tragweite seiner Leistungen selbst nicht weiß, sie nicht beabsichtigt. Die Ente frißt, um sich zu sättigen, und würgt einige Littorinen und Paludinen wiederum aus, weil ihr die genossene Menge unbequem sein mag, nicht aber, um die Schnecken in bisher von denselben noch nicht bewohnte Gewässer zu verpflanzen. Ist aber letzteres der Fall, so kommen wir deshalb auch hier, wie bei der Betrachtung einer jeden Lebensthätigkeit, zu dem unabweisbaren Schluß, daß ein außerhalb des Vogels stehendes Agens dessen Triebe bestimmt habe und dadurch dessen sämmtliche Actionen zur Aufrechthaltung der schönen Harmonie der Natur leite.

Herrichtung von Wohnstätten.

Wo wir hier von der Verbreitung der Thiere durch Vögel handeln, kann noch wohl die Bemerkung zugefügt werden, daß einige Vögel für andere Thiere **Wohnungen**, für Baummarder und Eichhörnchen geräumige Baumhöhlen, namentlich aber für andere Vögel Schlafstellen und Brutwohnungen, Bruthöhlen zimmern, ohne welche die Fortpflanzung der letzteren an sonst für sie passenden Orten nicht möglich ist. Wo sich aber eine Vogelart nicht fortpflanzen kann, da ist auch ihre Heimath nicht, und somit ist die Anwesenheit tauglicher Brutstellen ein Hauptfactor mit für die Verbreitung der Vogelarten. Mehre unserer Vögel sind nun Baumhöhlenbrüter, ohne daß sie selbst im Stande wären, sich die erforderlichen Höhlen herzurichten. Dazu gehören namentlich die Hohltaube, der Staar, mehre Meisen, Gartenrothschwanz, Wiedehopf, Baumklette. Sind passende natürliche Höhlen vorhanden, dann bedürfen sie freilich der künstlich hergerichteten nicht; allein diese werden sich wohl nirgends oder doch nur selten ausreichend vorfinden, da gewiß in den allerwenigsten Fällen eine solche sämmtliche zum Nest[stande] eines derartigen Vogels nothwendigen Bedingungen (z. B. von [Nest], durchaus trocken, mit nur engem Flugloche) erfüllt. Neh[men] Höhlen in irgend einer Gegend allmälig ab, so vermindern [sich] in gleicher Weise die Höhlenbrüter, werden neue hergerichtet, so [nehmen] diese allerdings event. unter strengem Einhalten ihrer Brut[stätten] *Eine zahlreiche* Vogelfamilie scheint, abgesehen von ihrer

Wirksamkeit, welche sie durch Vertilgung einer großen Menge von holzfressenden Insecten und besonders deren Larven und Puppen für die Waldbäume ausübt, dazu geschaffen, um für die übrigen Höhlenbrüter, welche selbst nicht im Stande sind, sich eine Bruthöhle herzurichten, eine solche zu zimmern. Das sind die Spechte. Ihre Größe entspricht der solcher Vögel, wofür sie durch ihr Höhlenmeißeln fortwährend mitarbeiten. Die Höhlen des Schwarzspechts, auch schon des Grünspechts passen für Hohltauben, Raken, Wiedehopfe, die der mittelgroßen Buntspechte für Staare, die des kleinen für die kleineren Vögel; doch die Baumklette kann sich auch großer Höhlen bedienen, da sie den Eingang bis auf ein kleines Flugloch fest vermauert. Es wäre höchst interessant, wenn aus zuverlässigen Angaben zusammengestellt würde, welche Arten von Höhlenbrütern mit welchen Arten von Spechten zusammenlebten; es würde sich sicher das bei uns factische Resultat ganz allgemein als wahr erweisen, daß die Größe beider stets zusammen stimmt, und wo eine Größencategorie von Spechten fehlt, dort sich auch die Größenklasse der sonstigen Höhlenbrüter nicht oder weit spärlicher findet. Also auch hier wieder Berechnung, wieder Zusammengehörigkeit der einzelnen Wesen, welche nur für sich arbeiten und wirken, aber bei dieser Thätigkeit hinaus oft weit hinaus greifen über ihre eigenen Lebensbedürfnisse in den Lebenskreis anderer hinein, und erst dort den eigentlichen Kern ihrer Thätigkeit entfalten. Und deshalb möchte ich wieder an das oft genannte „Mosaikbild“ der Natur erinnern.

Ueber Vogelfang und Halten von Stubenvögeln.

Der Vogel gehört zu seiner Umgebung als nothwendige Ergänzung, er lebt nicht in einer ihm fremden Natur, sondern die Umgebung mit allem, was sie bietet, und der Vogel sind ein Ganzes. Diesen Satz glauben wir in den vorhergehenden Erörterungen im Allgemeinen nachgewiesen zu haben. Jede Vogelgruppe, z. B. die Raubvögel, die Spechte, die Drosseln, die Sylvien, die Finken, die Meisen u. s. w., arbeitet zu jeder Jahreszeit auf genau vorgeschriebene Weise in ihr-

bestimmten Branche, jede Art einer Gruppe hat innerhalb derselben ihren festen Wirkungskreis und nur für diesen ihre Hauptbedeutung, nur in diesem ihre wahre Lebensstellung. Vor allem ist, wie wir gesehen, die Nahrung der einzelnen Gruppen und Arten sehr zu berücksichtigen. Nicht zwei Vögel leben von ganz gleichen Stoffen, nicht zwei erbeuten dieselben auf ganz gleiche Weise und unter ganz gleichen Verhältnissen. Unsere drei gemeinsten Eulenarten, der Waldkauz, die Waldohreule, der Schleierkauz, unsere drei Schwalbenspezies, die Haus-, Rauch- und Uferschwalbe, unsere beiden Sperlinge, der Haus- und der Feldsperling, unsere vier Spechte, der Grün- und die drei Buntspechte, der große, mittlere und kleine, unsere beiden Brutdrosseln, die Schwarz- und die Singdrossel, haben je ihre besonderen Jagdreviere, leben nicht von ganz derselben Nahrung, erbeuten dieselbe auf eigenthümliche Weise. Bei genauer Forschung erzielen wir stets und überall ein gleiches Resultat. Keine Art, das folgt mit Nothwendigkeit aus den bereits festgestellten Thatsachen, kann eine andere vollständig ersetzen, keine ist daher überflüssig im großen Haushalte, jede hat ihre besondere Hauptaufgabe. Greifen wir unbefugt mit störender Hand ein in diese natürliche Anordnung, so muß der Eingriff in mehr oder minder bemerklicher Weise sich rächen. Ein solcher Eingriff aber wird ohne Zweifel durch das massenhafte Wegfangen einzelner vorzüglich beliebter Stubenvögel gemacht; denn von vielen gefangenen überdauern erfahrungsmäßig nur wenige den Verlust der Freiheit und ihrer Gaben, und so wird die Anzahl ganz bestimmter Arten in der Umgebung von größeren Städten auf empfindliche Weise vermindert. Wie man daher die Verordnung einer Regierung, welche den Vogelfang und das Halten von Stubenvögeln möglichst beschränkt, tadeln könne, was auch von bewährten Kennern des Vogellebens in der schärfsten Weise geschieht, ist schwerlich einzusehen. Man behauptet freilich, daß durch die Gefangenschaft dem Vogel eine von ihm nur anfänglich nicht erkannte Wohlthat erwiesen würde, da er ja durch den Umgang mit dem Menschen veredelt werde, und andererseits sei es grausam, dem armen Manne seine Freude an einer Nachtigall im Käfig durch solche Staatsgesetze zu verkümmern. Für eine solche „Veredelung“ fehlt mir jedes Verständniß. Das kurze Leben der gefangen gehaltenen Vögel, so wie die Einbuße, welche sie an ihrem schönen Gefieder leiden, sprechen meines

Erachtens eher für eine Depravation ſtatt für eine Veredelung. Das herrlichſte tiefſte Bruſtblau des Blaukehlchens weicht bald einem blaſſen Blau, endlich einem unſchönen Schieferblau, das zarte oder brennende Roth eines Hänflings, Birkenzeiſigs, Kreuzſchnabels ſchwindet, und ein farbloſes Grau oder mattes Grün tritt an deſſen Stelle, ein jung aufgezogener Pirol prangt nie in ſeinem leuchtenden Goldgefieder u. ſ. w. Will man aber eine Veredelung des „geiſtigen“ Weſens des Vogels im Käfig behaupten, ſo ſehe ich mich zu der Gegenbehauptung veranlaßt, daß dasjenige, was man das geiſtige Weſen deſſelben zu nennen beliebt, in der freien Natur den höchſten Grad von Vollkommenheit und Reinheit erlangt hat und einer Steigerung weder bedürftig noch fähig iſt. Jede Cultur und Dreſſur trübt des Vogels Leben, lenkt ſeine Triebe und Fähigkeiten ab von ihrer bewunderungswürdig hohen Bedeutung. Der Vogel im Käfige lernt bedeutungsloſe Unnatürlichkeiten und büßt ſein reines bedeutungsſchweres Leben ein. Sein in der Gefangenſchaft „geiſtig gehobenes“ Leben kommt mir vor wie das Spiel eines Knaben, welcher ein aus der Uhr genommenes Rädchen auf der Tiſchplatte kreiſeln läßt und nun wähnt, es liefe daſſelbe hier doch weit vollkommener als vorher in der Uhr. Freilich dreht es ſich auf ſeinem Wellenſtift viel raſcher als in der Maſchine und macht außerdem noch allerhand neue Purzelbäume, aber ſeine frühere Bedeutung, der Sinn und der Verſtand ſeines früheren Ganges ſind verſchwunden. Schwerlich wird ein Anderer dieſe neue Bewegung eine Verbeſſerung und Veredelung der früheren nennen, auch dann nicht, wenn der Knabe ein noch ſo großes Vergnügen an ſeinem Spiele findet. — Da jedoch unſere ökonomiſchen, forſtlichen und anderweitigen Intereſſen mit der geſetzmäßigen Entfaltung in der Natur oft in Conflict kommen, da wir die Cultur gewiſſer Pflanzen und Thiere auf Koſten der übrigen betreiben, die uns umgebende Natur uns gewaltſam dienſtbar und ſo theilweiſe zur Unnatur machen, ſo treten uns Thiere oft genug als Feinde entgegen, welche ſich bemühen, die unnatürlichen Verhältniſſe zu entfernen und ſo das geſtörte Gleichgewicht wieder herzuſtellen. Von dieſem Geſichtspunkte aus müſſen wir manche und unter dieſen auch mehre Vögel als ſchädlich betrachten. Dahin gehören in größerem oder geringerem Grade von den bekannteſten z. B. der Hühnerhabicht und der Sperber, die Elſter und der Heher, die Sperlinge, der Dompfaff u. a. Solchen Vögeln ſtellen denn auch

wir uns mit vollem Rechte feindlich gegenüber; die übrigen aber müssen geschützt, einige sogar ganz vorzüglich gehegt werden. Nicht eine Liebhaberei für Nachtigallen, statt etwa für Kanarienvögel, gegen deren Halten Niemand etwas einwenden wird, sondern einzig die Wissenschaft ist berechtigt, auch von diesen Vögeln Opfer zu fordern, und wir können somit jene Anordnung der Regierung als eine sehr weise nur mit Freuden begrüßen. Wer Sinn und Herz hat für Gottes schöne Natur, der trete in's Freie; dazu hat ein Jeder, auch der arme Mann, wenigstens an Sonn- und Festtagen Zeit und Gelegenheit. Hier und nur hier singt der Vogel. Die Strophe im Käfige ist nicht der Gesang, welcher da draußen im Grünen unser Herz erhebt, welcher sich darstellt als funkelnder Edelstein in der unvergleichlich prächtigen Naturdecoration, als ergänzender Lichtpunkt im einheitlichen Gemälde. Nur hier ist er an seiner Stelle, nur hier hat er seine Bedeutung, nur hier vermögen wir ihn zu verstehen.

Rückblicke.

1. Der Darwinismus und die Harmonie in der Natur.

Kaum hat wohl je eine Schrift größeres Aufsehen erregt, als Darwin's „Entstehung der Arten im Pflanzen- und Thierreiche." Es regnet seit dem Erscheinen derselben in vollen Strömen Artikel, Broschüren und Schriften über die durch den englischen Forscher angeregte Controverse und zwar in der überwiegenden Mehrzahl für Darwin's Hypothesen. Eine gewisse Wahrscheinlichkeit und Wahrheit derselben, die reizende Aussicht, einen tieferen Blick in die geheimen Werkstätten der Natur thun zu können, so wie die mächtige Stütze, welche der herrschende naturhistorische Materialismus seiner Theorie entlehnen kann, haben dieses prasselnde Feuer entzündet. Was in Darwin's Sätzen wahr ist, wird zu immer neuen Forschungen anregen und dankenswerthe Resultate liefern, jedoch vielleicht auf ein sehr bescheidenes Maß zusammenschrumpfen; der betäubende Lärm aber, welchen *deshalb der heutige* Materialismus triumphirend schlägt, scheint mir

ein lichterloh aufflackerndes, bald zusammenfallendes Strohfeuer zu sein. Im Verlaufe dieser Schrift haben wir wiederholt Punkte berührt, welche ein Darwinianer unserer Auffassung entgegen in seinem Sinne zu deuten versucht sein wird. Es sind das vorzüglich diejenigen Thatsachen, welche ein harmonisches Ineinandergreifen und Zusammenstehen der einzelnen Wesen zu einem einheitlichen Gesammtbilde vor Augen legen. Ueber die Wahrheit der einen oder der anderen Auffassung müssen wir uns hier verständigen. Obgleich Darwin's Thesen und Hypothesen gewiß nur Wenigen meiner Leser unbekannt sein werden, so will ich dieselben doch hier in Kürze anführen und zwar, um dem möglichen Vorwurfe einer zu Ungunsten Darwin's parteilich gefärbten Darstellung zu begegnen, mit den Worten eines seiner Anhänger, wie sie zufällig in der 10. Nr. des laufenden Jahrganges des „Auslandes" vor mir liegt. Hier heißt es wörtlich: „Jeder Abkömmling von einer Pflanze oder einem Thiere gleicht dem Muttergewächs oder den Eltern oder Großeltern in allgemeinen Zügen, besitzt aber zugleich individuelle Besonderheiten, welche jedoch meistens so verschwindend geringe sind, daß sie nicht auffallen. Auf diesen Besonderheiten beruht die Möglichkeit der Züchtung. Man stelle z. B. einem Landwirthe die Aufgabe Rinder zu züchten, denen die Hörner fehlen, so verfährt er — die Sache ist wirklich durchgeführt worden — sehr einfach. Er wählt einen Schlag mit kleinen Hörnern und sucht diejenigen Exemplare aus, welche die kleinsten besitzen. Er kreuzt die kleingehörnten und sorgt dafür, daß keine Blutvermischung eintrete. Von ihren Abkömmlingen wählt er wiederum diejenigen, welche kleinere Hörner besitzen als die Eltern, und verwirft diejenigen, welche wieder größere Hörner entwickelt haben. So schreitet er fort und fort, von Geschlecht zu Geschlecht, und wenn man ihm nur Zeit gönnt, so gelangt man zum vorgesetzten Ziele. Genau so verfahren die Kunstgärtner, und man begreift jetzt, wie man Preise ausschreiben kann für Blumenvarietäten, die noch gar nicht existiren, sondern erst durch künstliche Zucht geschaffen werden sollen. — Das Gelingen der künstlichen Zucht hängt davon ab, daß die einmal erzielte Abartung nicht wieder mit dem Urschlage sich kreuze, weil dann die Züchtungsmerkmale wieder verloren werden. Im wilden Zustande werden die Thiere nicht abgesondert nach den Züchtungsregeln; wie ist es also möglich, daß auch in der freien Natur durch Zucht Abarten

Verähnlichung der Thiere mit ihrer Umgebung ist also unleugbar, und wir brauchen nicht einmal auf solche, lokal oder klimatisch weit getrennte Formen zu sehen, um den Einfluß der Umgebung auf das Aeußere des Thieres zu erkennen; wenn wir scharf zusehen, finden wir schon bei einigen um uns her einzig nach der von ihnen bewohnten Oertlichkeit Verschiedenheiten. Die Rephühner unserer Haiden z. B. unterscheiden sich wenigstens an einzelnen Stellen von denen unserer Fruchtfelder. Ihr Colorit ist dem Haidekraut ähnlicher, auf der Oberseite sieht es aus wie zerhacktes und zerriebenes Haidekraut, ist grünlich mit schärferen und feineren weißlichen, röthlichen, schwärzeren Zeichnungen. Es gibt in unseren münsterländischen Haiden, schon bei Emsdetten, noch mehr aber im sogen. Niederstift, namentlich in den oldenburgischen und ostfriesischen Ebenen an den betreffenden Lokalitäten eine bis zur scharf ausgeprägten Rassenform ausgebildete kleinere Varietät solcher „Haidehühner", welche sogar der gewöhnliche Mann als besondere Form anerkennt. Die Darwinianer also haben Recht, wenn sie sich auf eine allmähliche, den Oertlichkeiten entsprechende Umwandlung stützen, obwohl sie freilich fast nur auf Culturformen hinweisen und für eine Umformung in der freien Natur wenig exacte Beispiele aufstellen; natürlich von solchen, wie jenes obige Schmetterlings-Phantasiebeispiel ist, abgesehen. Auch wollen wir kein Gewicht darauf legen, daß solche Culturformen, wiederum der freien Natur anvertraut, auch wiederum in die frei lebende Form zurückschlagen; wenn wir z. B. zahmen Kaninchen die Freiheit schenken, so bedarf es nur weniger Generationen, und sie sind der wilden Stammform wiederum völlig gleich. Denn solche Thatsachen beweisen nur, daß die freie Natur die Culturformen auszumerzen bestrebt ist, nicht aber, daß sie überhaupt keine, wenn auch langsam fortschreitende Veränderungen erlaubt und erzeugt. Wir sind im Gegentheil, wie gesagt, mit der Behauptung einer gewissen Umbildung der Wesen in der freien Natur völlig einverstanden. Wer eine solche bestreiten wollte, der bestritte damit die Wirklichkeit vieler vor Augen liegenden Thatsachen, der bestritte u. A. auch die Einheit des Menschengeschlechtes seiner Abstammung nach. Das also sei fern. Wie weit nun eine solche Umbildung geht und gehen kann, das ist mir völlig unbekannt, das weiß auch kein Darwinianer. Wollen wir uns als *Naturforscher an exacten* Beobachtungen halten und nicht als Phantasten

in's Blaue hineinreden, dann reichen wir nicht sehr weit. Sogar die fast gewaltsam wirkende künstliche Zucht hat ihre engen Grenzen. Ich bezweifle nicht im Mindesten, daß man, wie vorhin behauptet wurde, Rinder, denen die Hörner fehlen, züchten kann. Das Horn ist bei den Wiederkäuern ein sehr variables Organ, es tritt bald auf bald nicht; nie aber wird es auch nur annähernd gelingen, Rinder etwa ohne Vorderbeine, oder ohne Ohren, Augen, oder mit dem Gebiß der Nage- oder Raubthiere zu züchten. — Aber eine andere Frage ist es, ob wirklich nach Darwin individuelle Abweichungen zufällig entstanden seien, die zufällig den äußeren Lebensumständen mehr als die übrigen entsprechend eben dadurch bei dem Kampfe um's Dasein endlich ihren Trägern die Oberhand gewinnen ließen, und ob auf diese Weise das schöne harmonisch in einander greifende Naturbild, was jetzt unverkennbar vor unseren Augen liegt, zu Stande gebracht ist, oder ob vielmehr, abgesehen von jedem Zufall, den Spinoza die hypostasirte Ignoranz der wirkenden Ursachen nennt, und von jeder Nützlichkeitsrücksicht für die Wesen das einheitliche Gesammtbild von höherer Hand intendirt und (durch Naturgesetze) in's Dasein gerufen sei? Das also ist einzig die große Frage: Ist der Zufall oder ein persönlicher Schöpfer der Leiter des Weltalls? Seite 36 ff. haben wir von den Farben der jungen Vögel gehandelt, und wir sahen, daß die farbige Aehnlichkeit der hülflos am Boden liegenden mit dem Boden ihnen den besten Schutz gegen ihre Feinde biete. Die Darwinianer erklären diese Thatsache analog jenem Schmetterlingsbeispiel, daß im Anfange die Jungen, wenigstens nicht alle, nicht bodengleich gewesen, daß im Laufe der Zeit manche allmählich mehr oder minder bodenfarbig geworden und diese schließlich bei ihrem größeren Schutze einzig übrig geblieben seien. Hat Darwin wirklich irgend ein Recht, so zu argumentiren? Nicht das mindeste; es gibt keine einzige naturhistorische Beobachtung, welche diese Annahme stützte, sie ist nur eine mögliche Erklärung, die sich allerdings bei einer gewissen Wahrscheinlichkeit dem heutigen Zeitgeiste empfiehlt. Allein in der Naturwissenschaft handelt es sich nicht darum, was möglich, d. h. was denkbar, sondern was wahr ist. Gegen Darwin's Hypothese aber sprechen ganz bedeutende Thatsachen. Zunächst tritt, wie wir S. 38—39 kennen gelernt, bei denjenigen Jungen, welche in finsteren Höhlen liegen, sich also an Orten befinden, an welchen ihre Färbung, sei sie welche sie

wolle, weder nützlich noch schädlich für sie sein kann, nie und nimmer eine solche mit der Zeit allmählich durch zufällige Abänderung entstandene farbige Verschiedenheit, sondern ebenfalls wie bei jenen offen liegenden strenge Gesetzmäßigkeit auf. Vorher konnte Darwin sagen, es haben sich allmählich Variationen gebildet, die nützlichen sind geblieben, die übrigen ausgemerzt, hier im Finstern aber ist nichts von Farbe nützlich oder schädlich, nichts schützend oder verrätherisch. Hier kann also auch aus obigen Gründen nichts bevorzugt, nichts ausgemerzt sein; also müßten hier alle Varietäten noch leben, wenn sich überhaupt solche gebildet hätten. Allein wir finden hier keine solche zufällig entstandenen Verschiedenheiten; alle jungen Eisvögel, Raken, Immenvögel, Spechte, Baumkletten, Baumläufer, Wiedehopfe, Segler, Schwalben u. s. w. sind wie die alten colorirt. Hier ist also von einer in früheren Jahrhunderten oder Jahrtausenden zufällig entstandenen und von da ab immer weiter geführten Verschiedenheit der ersten Jugendkleider, welche also, wir wiederholen es, weil für die Existenz der Vögelchen durchaus indifferent, noch jetzt bestehen müßte, gar nichts zu sehen. Aehnliches könnte ich über die Farbe der in finstern Höhlen liegenden Eier (S. 151 ff.) sagen. Wenn hier also Alles constant geblieben ist, so verliert die Darwin'sche Hypothese in dem beregten Punkte für jene übrigen schon bedeutend an Wahrscheinlichkeit. Die Analogie spricht entschieden dagegen. Allein wir können jene zur Erklärung der schönen Harmonie in der Natur ersonnene Zufalls- und Nützlichkeitstheorie durch Thatsachen noch ganz anders beleuchten. Wir finden nämlich jene Uebereinstimmung der Wesen mit ihrer Umgebung auch bei solchen Seiten, bei denen von einer Nützlichkeit für die Wesen durchaus nicht die Rede sein kann, welche weder schützen noch verrathen. Verlassen wir zu diesem Nachweise vorläufig die Farben, denn auf diesem Felde wird die definitive Entscheidung des Kampfes nicht so leicht herbeizuführen sein, und wenden uns zu den Tönen, etwa zu der früher (S. 99 f.) nachgewiesenen Uebereinstimmung des Charakters des Gesanges mit dem des Aufenthaltsortes des Sängers, denn auch hier finden wir Harmonie und Uebereinstimmung. Gewiß wird Niemand die dort angeführten Thatsachen irgend in Abrede stellen wollen und können. Ja, was dort im Allgemeinen erörtert ist, kann sogar für Individuen spezialisirt werden. Nach *hiesigen Erfahrungen* z. B. singen unsere Nachtigallen, welche sich in

herrlichen üppigen Gärten und Parks aufhalten, beſſer als die in einer abgelegenen Wallhecke auf mehr ödem Terrain ſich befindenden. Je ſchöner der Aufenthaltsort, deſto ſchöner der Geſang, das iſt Thatſache. Eine naturhiſtoriſche Erklärung derſelben kann nur problematiſch ſein. Doch will ich eine ſolche verſuchen. Es iſt wohl nicht zu bezweifeln, daß die kräftigſten, auf der Höhe des Lebens ſtehenden Männchen auch die beſten Sänger ſind, ſowie ferner, daß die üppigſten, alle Lebensbedingungen in reichlichſter Fülle bietenden Stellen die Individuen am meiſten anlocken, folglich eben von jenen erkämpft werden, und daß alſo die anderen, ſchwächeren Männchen von hier vertrieben mit einem öderen, weniger üppigen und productiven Brutplatze ſich begnügen müſſen. Fortwährend fließt jenen vor dieſen reichlichere Nahrung zu, welche den beſtehenden Geſangunterſchied beider Theile befeſtiget, oder noch ſteigert, vielleicht ſogar, wenn in einem einzelnen Falle mal ein vorzüglicher Sänger nach jenen ſterileren Gebüſchen vertrieben wäre, bewirkt. Doch will ich auf dieſe Erklärung nicht gar großes Gewicht legen; für unſeren Zweck genügt die nicht zu leugnende Thatſache der Harmonie. Wir mußten oben ferner u. A. namentlich auch auf den ſteifen abgeſetzten ſchnarrenden Geſang der Rohrſänger Rückſicht nehmen und verglichen beſonders den des Droſſel- und Schilfrohrſängers mit dem des Sumpfrohrſängers mit Rückſicht ihres Wohnplatzes. Es kommt nun nicht ſo gar ſelten vor, daß der Schilfrohrſänger in Ermangelung ſeiner eigentlichen Wohnpflanze (Arundo pragmites) im Laubgebüſch brütet. Dann aber verliert ſein Geſang merklich von ſeinem ſteifen abgeſetzten Charakter, er wird etwas gelenkiger ſanfter. Jenes großartige, wahrhaft imponirende Geſetz der Harmonie der Vogelſtimmen mit der Umgebung läßt ſich alſo ſogar bis in ſeine Einzelheiten verfolgen. Harmoniſche Uebereinſtimmung der Weſen in ihren Lebensäußerungen und Erſcheinungen iſt alſo Tendenz der Natur, iſt Wahrheit. Wie aber erſcheint hier beim Geſange Darwin's Erklärungshypotheſe? Kann hier etwa von einer zufällig entſtandenen Nützlichkeitsrückſicht die Rede ſein? Bei den der Bodenfarbe aſſimilirten Vögeln konnte er, wie geſagt, argumentiren, daß die contraſtirenden allmählich ihren Feinden erlegen ſeien, ſo daß nur jene übrig blieben; hier aber fällt das Raiſonnement vollſtändig zuſammen. Ob eine Miſteldroſſel wie eine Singdroſſel und umgekehrt ſingt, ob Droſſel- und Sumpfrohrſänger

ihre Gesangrollen wechseln, ob Baum-, Wiesen- und Brachpieper so oder anders modificirt ihre Strophen vortragen, ob Nachtigall, Schwarzplättchen, Gartengrasmücke, Spottvogel im freundlich bunten Laubgebüsch oder im monotonen düsteren Kiefernwalde ihre herrlichen Gesänge ertönen lassen u. s. w., das Alles ist für das Bestehen der Vögel völlig gleichgültig. Hier also, um es nochmals zu sagen, ist nicht durch Ausmerzen des Contrastirenden die Harmonie erzeugt. Was aber hier so offenbar und handgreiflich nicht der Fall ist, dürfen wir, sollte man meinen, auch kühn für jene farbigen Erscheinungen leugnen, wo Darwin es ohne irgend einen Beweis behauptet. Wir haben früher außer der eben wiederholten noch anderweitige harmonische Erscheinungen der Vogelstimmen berührt. Alles damals Gesagte spricht für unsere Auffassung. „Die Stimmen der Nachtvögel z. B. tragen das Gepräge der Nacht." Ob die Nachtvögel schauerlich, düster, wehmüthig, klagend schreien und singen, oder wie die Tagvögel lichtvoll, kernig, sonor, das gereicht ihnen wiederum weder zum Schutze noch zur Gefahr; ob der Gesangcharakter zu dem der Jahreszeit paßt oder nicht, ob der Grad der Geselligkeit der Vögel mit dem Grade der Vollkommenheit ihres Gesanges in einem umgekehrten oder in einem geraden Verhältnisse steht, das Alles ist für das Leben und Bestehen der Vögel wiederum gänzlich indifferent. Hier also strafen großartig auftretende Thatsachen den Darwinismus in dieser Behauptung des Irrthumes. Doch will ich nicht unterlassen, auch betreffs der farbigen Harmonie der Wesen noch einen Gesichtspunkt geltend zu machen, den die Darwinianer schwerlich in ihrem Sinne zu deuten vermögen. Die Farben der tropischen Blumen und Thiere zeichnen sich bekanntlich durch sehr lebhafte, brennende Töne, die des hohen Nordens durch das Gegentheil vor den unsrigen aus. Diese Theilnahme der einzelnen Wesen am Gesammtcharakter der Gegend ist in tausend Fällen für ihr Bestehen ganz gleichgültig. Ob z. B. der nordische Edelfalk und die Schneeeule weiß und schwarz, oder ob sie fuchsbraun und rostroth gefärbt sind, wie etwa ihre afrikanischen Verwandten, nutzt weder noch schadet es ihnen. Unsere weißen männlichen Korn-, Wiesen-, Steppenweihen leben ja auch so gut als ihre braunbunten Weibchen, und unser weißgraubunter Steinkauz nicht schlechter als die braungelbe Waldohreule. Man sieht platterdings *nicht ein, welcher Vortheil* oder Schade diesen Vögeln aus ihrer Färbung

erwächst. Die Darwinianer scheinen nicht zu bedenken, daß die Raubthiere eben so sehr als die Beutethiere an der Gesammtfärbung Antheil nehmen. Oder blicken wir auf unsere hiesigen Schmetterlinge, so sind auch sie in der heißen und der mehr temperirten Jahreszeit nicht gleich. Jene erinnern an das Colorit der Tropen, diese an das der gemäßigten Zone überhaupt. Im Frühlinge und im Spätsommer herrschen weißlich, gelblich, grau gefärbte Schmetterlinge vor (Pieris, Anthocharis, Rhodocera, Colias, viele Noctuen und Spanner), im brennenden Sommer dagegen finden sich die mehr grellen tropischen Farben (Vanessa, Apatura, Limenitis, vor allen Zygaena). Die Vanessen (io, urticae, antiopa), welche im ersten Frühlinge fliegen, sind überwinterte, abgeflogene Stücke vom vorigen Jahr. Es wäre lohnend, diesen Gesichtspunkt weiter in's Einzelne zu verfolgen, doch gehört er nicht zum Thema dieser Schrift, und ich erwähne ihn nur, um anzudeuten, daß der Darwinismus auch auf anderen Gebieten auf den Sand getrieben werden kann. Halten wir jenes obige fingirte Schmetterlingsbeispiel mit diesen Thatsachen zusammen, wo sehen wir da eine Nützlichkeitsrücksicht bei dieser und jener Färbung, welche beim Kampf um's Dasein unsere jetzigen, zu dem übrigen Naturbilde passenden Schmetterlingsformen allein conservirt hat? Ich kann eine solche nicht entdecken.

Wir sind deshalb durch Thatsachen gezwungen, jene obige Frage gegen Darwin zu beantworten. Ein höherer Wille schwebt über den Wesen, nicht der Zufall.

2. Alfred Brehm und der Zustand des Schlafes.

Das diesjährige Augustheft der „Westermann's illustrirten deutschen Monatshefte" enthält u. A. einen Aufsatz von Alfred Brehm über „Schlafende Thiere", den er mit unverkennbarer Beziehung auf meine ihm damals bereits bekannte Schrift in einer Weise einleitet, daß ich mich veranlaßt sehe, diese unsere Auffassung des thierischen Lebens bekämpfende Einleitung, welche die Tendenz des ganzen Aufsatzes klar legt, kurz zu beleuchten. Es ist nämlich unsere Absicht, auf alle zu unserer Kenntniß gelangenden öffentlichen Einwendungen dann einzugehen, wenn sie zur Entscheidung der so überaus wichtigen, in dieser Schrift

behandelten Frage wesentlich beizutragen im Stande sind. Mögen deshalb die Gegner nicht säumen, alles Mögliche, nur keine allgemeinen hohlen Redensarten für ihre Ansicht vorzubringen! Wir wollen Alles gewissenhaft erwägen. — Brehm schreibt:

„Wer in dem Thiere, gegenüber dem geistig thätigen Menschen, nur eine wohlangelegte Maschine sieht, welche einzig und allein arbeitet in Folge verschiedener, von außen einwirkender Befehle, überzeugt sich wahrscheinlich eines Besseren, wenn er gedachte Maschine beobachtet während des Zustandes, welchen wir Schlaf nennen. Die Lehre von der Geist- oder Gedankenlosigkeit des Thieres — erfunden und ausgebaut, wie ich argwöhne, um den „„Hund““ des alten bekannten Kirchenliedes, welcher „„beim Ohre genommen““ und mit „„Gnadenbrocken““ abgespeist werden soll, einigermaßen zu entschädigen und zu trösten, erleidet durch die Wahrnehmung, daß das Thier ebensogut schläft wie der Mensch, empfindlichen Abbruch. Ist das Thier wirklich eine geistlose Maschine, so läßt es sich schwer oder nicht begreifen, warum auch bei ihm ein Zustand eintreten muß, während dessen die Aeußerungen des Bewußtseins zurücktreten oder aufgehoben werden, bezüglich, warum eine Ruhe derjenigen Hirntheile, an welche das Bewußtsein gebunden ist, nothwendig wird. Von gewisser Seite wird uns versichert, daß sich das Thier vom Menschen hauptsächlich durch den Nichtbesitz alles und jeden Selbstbewußtseins unterscheide, daß es nichts mehr sei als ein Spielzeug in höherer Hand, daß der ihm fehlende Geist durch einen höheren Verstand ersetzt, ja, mehr als ersetzt werde — und dennoch schläft dieses des Bewußtseins bare Wesen; dennoch bedarf das Werkzeug, welches Bewußtsein vermittelt, auch bei ihm der Ruhe?“

Freilich ja bedarf das Gehirn wie das gesammte Nervensystem und wie nicht minder die Muskulatur, wenn sie lange gearbeitet haben, der Ruhe. Durch die fortdauernde Thätigkeit sind, wie allbekannt, Veränderungen der Muskulatur und des Nervensystemes gesetzt worden. Diese müssen, falls diese Thätigkeit ihre frühere Energie wieder erlangen soll, compensirt werden, wie beim Menschen, so auch beim Thiere, und das geschieht eben am vollkommensten im Zustande des Schlafes. Im Schlafe dauern alle dem Stoffwechsel dienenden Thätigkeiten, der Herzschlag und der Kreislauf, die Athembewegung und der Gaswechsel *der Lunge und Haut*, die mechanischen und chemischen Erscheinungen,

welche die Verdauung, die Einsaugung, die Absonderung und die Ernährung begleiten, ungehindert fort. Die hierbei thätigen Muskelmassen arbeiten aber im Allgemeinen ruhiger und langsamer, als während des Wachens. Die Zahl der Pulsschläge nimmt daher ab. Die Athemzüge werden langsamer und zum Theil tiefer. Da auch die Ortsbewegungen bei dem gesunden Schlafe wegfallen, so führt er deshalb zur Erholung der ermüdeten Muskeln und der sie beherrschenden Nervenapparate, zu jener Compensation, und es ist doch für dieses Compensationsbedürfniß bezüglich des Gehirnes ganz gleichgültig, wodurch dasselbe bedingt ist. Wer wird je so albern sein zu behaupten, daß bei den Thieren, weil sie nicht selbst denken, nicht selbst ihre Handlungen frei wählen und deren Tragweite beabsichtigen und bemessen, sondern nur auf bestimmte Reize in ganz bestimmter Weise reagiren, keine im Schlafe zu compensirenden Veränderungen der Muskulatur und des Nervensystems, selbstredend mit Einschluß des Gehirnes einträten? oder umgekehrt schließen, daß, weil die Thiere der Ruhe, des Schlafes, also jener Compensation bedürfen, sie auch deshalb selbst hätten denken müssen? Der Mechanismus einer Uhr nutzt sich doch wahrlich eben so gut ab, wenn ein intelligenter Mensch die factischen Gedanken in ihren verständigen Gang gelegt hat, als wenn sie selbst für sich zu denken im Stande wäre! Oder liegt in Brehm's Worten irgend eine tiefe Weisheit, welche meine Fassungskraft übersteigt? In diesem Falle bitte ich um Belehrung.

Allein Brehm erlaubt sich noch eines besonderen Kunstgriffes in vorstehenden Worten, nämlich einer petitio principii. Er sagt doch: „Ist das Thier wirklich eine *geistlose* Maschine, so läßt es sich schwer oder nicht begreifen, warum auch bei ihm ein Zustand eintreten muß, während dessen die Aeußerungen des *Bewußtseins* zurücktreten....“ Das Bewußtsein oder, wie es einige Zeilen weiter heißt, das Selbstbewußtsein ist es ja gerade, worum es sich handelt, was durch die Schlafnothwendigkeit bewiesen werden sollte. Ist das Thier wirklich geistlos, so hat es eben deshalb ja kein Bewußtsein, und es kann unter dieser Voraussetzung doch unmöglich ein Zustand eintreten, in welchem dasselbe zurücktritt.

Was den Ausdruck „Maschine“ betrifft, so wird ein *Rückblick* auf meine Darstellungen einen jeden Leser über den etwa zu mißdeutenden Sinn desselben schon beruhigen.

3. Karl Ruß und das „testimonium paupertatis“.

Endlich hat ein Gegner unserer Auffassung des Naturlebens, der bereits nicht unbekannte Dr. Karl Ruß, ernstlich unternommen, unserer „pietistischen Naturwissenschaft“, wie er sich auszudrücken beliebt, den Garaus zu machen.*) Abgesehen von einigen sonstigen, gar wässerigen Bemerkungen desselben und dem Verdachte der Unehrlichkeit, den er auf mich wälzen möchte, darf ich doch eine Entgegnung nicht mit Stillschweigen übergehen, weil vielleicht der eine oder andere Leser auch auf diese freilich äußerst flache, aber doch sehr nahe liegende Einwendung gerathen könnte. Die herrliche Harmonie in der ganzen Natur beruht, wie wir es in dem Leben des Vogels wieder und wieder kennen gelernt haben, in der bewunderungswürdigen Berechnung und Vertheilung, in dem Einwirken und Beeinflußtwerden von Gewicht und Gegengewicht, und wir mußten in der Art und Weise, wie dieses geschieht, zumal in dem ohne ein Verständniß seiner Action und ihrer Tragweite handelnden Vogel einen Beweis dafür erkennen, daß ein über dem Ganzen schwebender Wille die intelligente causa prima sämmtlicher Erscheinungen sei. Nach jenem Recensenten aber habe ich dieser höheren Intelligenz, „meiner Gottheit“, sehr übel mitgespielt, denn meine Erörterungen und Schlüsse sind für dieselbe ein „testimonium paupertatis“. Er schreibt wörtlich:

„Welch testimonium paupertatis stellt dieser Mann seiner Gottheit aus: Der Gesang eines Vogels muß den andern aufmerksam machen, damit er ihn vertreibe; dies soll geschehen, damit jeder auf einer ausreichenden Stelle Kerbthiere vertilge; nun, wenn die Gottheit so weise für die Vertilgung der Kerbthiere den Vogelgesang und den Vogelkampf arrangirt hat, dann hätte sie ja doch lieber gar keine Kerbthiere zu erschaffen brauchen! Noch sonderbarer kommt dieses Dirigiren der Gottheit zur Geltung in der Bestimmung des Kukuks. Dieser Vogel hat nämlich keine Zeit zum Selbstnisten, weil er immer reisefertig sein muß, um nach jedem von den Raupen befallenen Ort dirigirt zu werden. Warum denn aber Raupen?!“

---

*) *l. c. cf. pg. XVI.*

Die factiſche Vermehrung der Weſen, welche uneingeſchränkt eine Zerſtörung der Natur bedingt, und das daher zur Ausgleichung nothwendige auf beiden Seiten vertheilte Gegengewicht bedingt alſo für „meine Gottheit“ ein testimonium paupertatis. Daß Kerbthiere, daß Raupen ſich in Menge entwickeln, und daß dieſe in ihrer zu argen Vermehrung wieder gehemmt werden müſſen, das ſpricht, wenn ich Herrn Ruß richtig verſtehe, gegen die Weisheit eines Schöpfers oder vielleicht gegen die Annahme eines perſönlichen Schöpfers überhaupt. Gehen wir auf Ruß' Poſtulat ein und verallgemeinern daſſelbe! Es darf ſich dann kein Weſen ſo vermehren, daß zur Aufrechthaltung der Ordnung des Ganzen andere Weſen vernichtend eintreten müſſen. Mit einer ſolchen Anforderung aber gelangen wir nothwendig zu ganz eigenthümlichen Reſultaten. Jedes darf ſich dann während ſeiner ganzen Lebensdauer nur um eine Einheit vermehren; alſo darf z. B. der Eichbaum nicht Jahr aus Jahr ein eine Menge Eicheln hervorbringen, welche zum größten Theil von Eichhörnchen und am Boden ſuchenden Säugethieren, manchen Vögeln, Rüſſelkäfern u. ſ. w. wieder vernichtet werden, ſondern während ſeines tauſendjährigen Beſtehens nur eine einzige, und dieſe müßte ganz genau nicht bloß an einen für ihre Entwickelung tauglichen Ort gebracht werden, ſondern dieſe Stelle müßte auch eine ſolche ſein, woſelbſt der ſpätere Eichbaum keinem anderen Weſen die Exiſtenz ſtreitig machte. Jede Fliege dürfte nur zwei Eier legen, und aus dieſen müßte ſich eine männliche und eine weibliche Fliege entwickeln. Wenn mehr als ein neues Weſen, oder als ein Paar ſich während der Lebenszeit des Mutterweſens entwickelte, dann würde uns Herr Ruß ſofort mit ſeinem „testimonium paupertatis für unſere Gottheit“ zu behelligen allen Grund haben, denn mit der Zeit müßte dann nothwendig eine theilweiſe Vernichtung oder durch Ueberfüllung ein allgemeiner Tod entſtehen. Alle Thiere, welche von Eicheln oder Fliegen leben, könnten nicht exiſtiren, oder Schwalben, Fliegenfänger u. a. Vögel dürften nur diejenigen Fliegen fangen, welche bereits ihre Eier in Sicherheit gebracht hätten. Unſere lieben Vogelpaare dürften ſelbſtredend in ihrem ganzen Leben ebenfalls nur zwei Eier zeitigen. Die älteren Weſen müßten aber auch ihre Fortpflanzung wirklich vornehmen, ſie dürften nicht zum Theil bald durch dieſe bald durch jene Urſache vor der Zeit zu Grunde gehen, denn das würde

bald fühlbare Lücken und endlich ein völliges Aussterben Aller zur Folge haben. Die neuen Lebenskeime müßten sich gleichfalls alle entwickeln. Stürme, Ueberschwemmungen und sonstige heftige Naturereignisse müßten ihnen fern bleiben. Nur unter solchen Voraussetzungen können wir Herrn Ruß' Ausruf: „Warum dann aber Raupen?!“ approbiren. Er scheint gar nicht zu bedenken, daß die Raupen eine sehr wichtige Rolle im Naturhaushalte spielen, daß auch sie nothwendige Glieder in demselben bilden und besondere Hebel wiederum gegen sie in Anwendung gebracht werden müssen, falls ihre Anzahl zu bedeutend wird. Der Kukuk ist allerdings einer derselben. Es wird dem Herrn Ruß, der ja „auch von Jugend auf in und mit der Natur gelebt hat“, nicht unbekannt sein, daß die Erscheinung, welche wir zur Erklärung der parasitischen Fortpflanzungsweise dieses Vogels angeführt haben, eine Menge von Parallelen auch bei anderen Vögeln hat. Und wenn er ferner mit der Eigenthümlichkeit der Nahrung und Lebensweise derselben in jeder Weise bekannt ist, so wird es ihm nicht unklar bleiben können, warum z. B. der große Buntspecht, dessen Individuen sich ebenfalls nach von Bostrichen und Hylesinen hart angegriffenen Stellen zusammen ziehen, im Gegensatz vom Kukuk wohl selbst brüten könne. Ich setze jedoch hier voraus, daß seine Kenntniß der Nahrung solcher Vögel sich von seiner Entdeckung der Nahrung der Seeschwalben wesentlich unterscheidet. Doch wir schweifen ab. Es muß also Kerbthiere geben, diese müssen sich in der thatsächlichen Weise vermehren und sie müssen ebenfalls von anderen Wesen wiederum ihre bestimmten Einschränkungen erfahren. Gehen wir auf Ruß' Forderung ein, und verfolgen darnach die Naturentwickelung weiter, dann entrollt sich vor unseren Augen das Bild einer absoluten Oede, wogegen die Sahara, welche doch noch manche Oasen aufzuweisen hat, ein wahres Paradies bildet, — für den Postulanten ein sonderbares „testimonium sapientiae.“ Doch ist diese Forderung vielleicht nicht so ganz im Ernst gestellt; gegen die thatsächlichen Lebenserscheinungen wird auch Ruß gewiß nicht viel einzuwenden haben, nur die leidige höhere Intelligenz, der verworfene persönliche Schöpfer, ohne den doch nun einmal nach meiner Darstellung die Erscheinungen nicht verstanden werden können, ist der Dorn in seinem Auge, und darum ist er „zu der Annahme gedrängt, daß eine finstere *Macht sich meiner bedient* habe, um in anscheinend wissenschaftlicher

Weise an ihrer ärgsten Gegnerin, der Naturwissenschaft, einmal jenen finster-zelotischen Ausspruch: Die Wissenschaft muß umkehren! zur Geltung zu bringen." Nicht die Wissenschaft kehre um, sondern sie entwickele sich weiter und weiter zu immer neuen herrlichen Früchten! Die Frucht der wahren Wissenschaft ist die Erkenntniß der Wahrheit, und zur Erreichung dieses erhabenen Zieles trage Jeder nach Kräften bei! Jedoch das Denken mancher Forscher und Beobachter scheint mir allerdings einer gründlichen Correction zu bedürfen, und zur Anregung einer solchen Correction habe ich, ich gestehe es hier am Schlusse, wie in der Einleitung, diese Schrift verfaßt.

Wir nehmen hiermit von dem Leser Abschied in der Hoffnung, in ihm die Ueberzeugung hervorgerufen oder befestigt zu haben, daß jeder Vogelart ein besonderes, nach den verschiedenen Jahreszeiten stets gesetzmäßig wechselndes Amt im großen Haushalte der Natur angewiesen ist, und daß jedes Individuum dieses an genau ihm angewiesener Stelle mit Treue verwaltet, ein Amt, von welchem die betreffenden Vögel nichts wissen und nichts wissen können, welches sie ohne Erfahrung und ohne Belehrung, nicht in ihrem eigenen Namen, sondern nach den Gedanken einer über dem Ganzen waltenden Intelligenz stets mit der bewunderungswürdigsten Genauigkeit ausführen; und können nicht umhin, zum Schlusse die schönen Worte Gleim's anzuführen:

„Sohn, mit Weisheit und Verstand
Ordnete des Schöpfers Hand
Alle Dinge. Sieh umher,
Keines steht von ungefähr,
Wo es steht....."

und mit besonderer Berücksichtigung eines über „pietistische Naturwissenschaft" in Harnisch gerathenen Recensenten den Schluß des Gedichtes:

„O wie dumm hab' ich gedacht!
Gott hat Alles wohl gemacht."

Verzeichniß der angeführten Vogelnamen.

Adler, Aquila.
Alk, Alca torda.
Ammer, Emberiza.
Amsel, Schwarzamsel, Schwarzdrossel, Turdus merula.
Arctische Seeschwalbe, Sterna arctica.
Auerhuhn, Tetrao urogallus.
Austernfischer, Meerelster, Haematopus, ostralegus.
Avocette, Säbelschnäbler, Recurvirostra Avocetta.
Bachstelze, Ackermännchen, Motacilla.
— weiße, M. alba.
— gelbe, M. flava.
Baßganz, Tölpel, Sula alba s. Dysporus bassanus.
Baumfalk, Lerchenfalk, Falco subbuteo.
Baumklette, Kleiber, Blauspecht, großer Baumläufer, Sitta caesia.
Baumläufer, Certhia familiaris.
Baumpieper, Anthus arboreus.
Bekassine, große, gemeine, große Wasserschnepfe, Heerschnepfe, Scolopax, gallinago.
— kleine, stumme, Möschen, Sc. gallinula.
Bergente, Anas marila.
Bergfink, Fringilla montifringilla.
Berghänfling, Fringilla montium.
Beutelmeise, Parus pendulinus.
Bienenfresser, s. Immenvogel.
Binsenrohrsänger, Calam. aquatica.
Birkenzeisig, Fringilla linaria.
Birkhuhn, Spielhahn, Tetrao tetrix.
Blaukehlchen, Sylvia coerulecula.
Blaumeise, Parus coeruleus.
Blauracke, Coracias garrula.
Bleßhuhn, schwarzes, großes Wasserhuhn, Fulica atra.
Blutfink, Goldfink, Gimpel, Dompfaff, Pyrrhula vulgaris.
Bluthänfling s. Hänfling.
Brachpieper, Anthus campestris.
Brachvogel, Numenius, großer, Keilhaken, Doppelschnepfe, Tütewelp, N. arquatus.
Brandente, Höhlenente, Anas tadorna.
Brandseeschwalbe, Sterna cantiaca.
Braunelle, Piepvogel, Accentor modularis.
Buchfink, Fringilla coelebs.
Buntspecht, Picus.
— großer, P. major.
— kleiner, P. minor.
— mittlerer, P. medius.
Bussard, Buteo.
— gemeiner, Mauser, Mausehabicht, B. vulgaris.
— rauhfüßiger, B. lagopus.
Canarienvogel, Fringilla canaria.
Casuar, Casuarius.
Charadrinen, regenpfeiferartige Vögel, Charadrini.
— die kleinen, Aegialites.
Citronenfink, Fringilla citrinella.
Colibri, Trochilus.
Condor, Sarcoramphus gryphus.
Dickfuß, Triel, Oedicnemus crepitans.
Distelfink, Stiglitz, Fringilla carduelis.
Dohle, Corvus monedula.
Dompfaff s. Blutfink.
Dorngrasmücke, graue G., Sylvia cinerea.
Dreizehige Möve, Larus tridactylus.
Drossel, Krammetsvogel, Turdus.
Drosselrohrsänger, Calam. turdoides.
Edelfalk s. Falk.
— die nordischen, Jagdfalk, F. candicans, islandicus, groenlandicus.
Eichelheher, gemeiner Heher, Holzschreier, Makolf, Markohle, Garrulus glandarius.
Eiderente, Eidergans, Somat. mollissima.
Eisente, Anas glacialis.
Eistaucher, Eudytes.
Eisvogel, gemeiner, Alcedo ispida.
Eleonorenfalk s. Klippenfalk.
Elster, Corvus pica.
Erdsänger, Lusciola.
Erdspechte, Gecinus.
Erlenzeisig, Zeisig, Fringilla spinus.
Eule, Strix.

Falk, Falco.
Fasan, Phasianus.
Feldhuhn, Perdix.
Feldlerche, gem. Lerche, Alauda arvensis.
Feldsperling, Baumsperling, Passer montanus, s. campestris.
Felssperling, Passer petrosus.
Feuerköpfiges Goldhähnchen, Sommergoldhähnchen, Regulus ignicapillus.
Fink, Fringilla
Fischreiher, grauer, gemeiner Reiher, Ardea cinerea.
Fitis, Fitislaubsänger, Backöschen, Phyllopneuste fitis, s. trochilus.
Flachsfink s. Hänfling.
Flamingo, Phoenicopterus.
Fliegenfänger, grauer, Muscicapa, grisola.
— schwarzer, M. luctuosa.
Flußadler, Flußaar, Pandion haliaëtus.
Flußregenpfeifer, Aegialites minor.
Flußseeschwalbe, Sterna hirundo.
Fregatte, Fregattvogel, Tachypetes.
Gans, Anser.
Gartengrasmücke, Sylvia hortensis.
Geier, Vultur.
Gelbköpfiges Goldhähnchen, Wintergoldhähnchen, Regulus cristatus, s. flavicapillus.
Gimpel s. Blutfink.
Girlitz, Fringilla serinus.
Glanzfasan, Lophophorus.
Goldammer, Gelbgänschen, Emberiza citrinella.
Goldamsel, Pirol, Pfingstvogel, Wiegewagel, Vogel Bülow, Oriolus galbula.
Goldfink s. Blutfink.
Goldhähnchen, Regulus.
Goldregenpfeifer, Charadrius auratus.
Grasmücke, Sylvia.
— graue, gemeine s. Dorngrasmücke.
Grauammer, Emberiza miliaria.
Grauspecht, Picus (Gecinus) canus.
Grünfink, Fringilla chloris.
Grünling s. Grünfink.
Grünspecht, Picus (Gecinus) viridis.
Habicht, Astur.
Haidelerche, Waldlerche, Alauda arborea.
Hakengimpel, Pyrrh. enucleator.
Halsbandfliegenfänger, Muscicapa albicollis.
Halsbandregenpfeifer, Aegial. hiaticula.
Hänfling, Bluthänfling, Flachsfink, Fringilla cannabina.
Haselhuhn, Tetrao bonasia.
Haubenlerche, Weglerche, Alauda cristata.
Haubenmeise, Parus cristatus.
Haubentaucher, Kronentaucher, Podiceps.
Haushuhn, Gallus domesticus.
Hausrothschwanz, schwarzer Rothschwanz, Ruticilla tithys.
Hausschwalbe, Steinschwalbe, Hirundo urbica.
Hayssperling, Passer domesticus.
Heher s. Eichelheher.
Helmkukuk, Corythaix.
Heringsmöve, Larus fuscus.
Heuschreckenrohrsänger, Colamoherpe locustella.
Hohltaube, Columba oenas.
Honigsauger, Nectarinia.
Hornvogel, Buceros.
Hühnerhabicht, Astur palumbarius.
Ibis, Ibis (religiosa).
— europäischer, I. falcinellus.
Immenvogel, Bienenfresser, Merops.
Kampfhahn, Kampfschnepfe, Kampfläufer, Machetes pugnax.
Kappenammer, Emberiza melanocephala.
Kaspische Seeschwalbe, Sterna caspia.
Kiebitz, Vanellus cristatus.
Kirschkernbeißer, Coccothraustes vulgaris.
Klappergrasmücke, Zaungrasmücke, Sylvia curruca.
Klippenfalk, Falco Eleonorae.
Knäckente, Anas querquedula.
Kohlmeise, Parus maior.
Kolbenente, Anas rufina.
Kornweihe, Circus cyaneus, s. pygargus.
Krabbentaucher, Mergulus alle.
Krähe, Corvus cornix, corone.
Krammetsvogel s. Drossel.
Kranich, Grus cinerea.
Kreuzschnabel, Loxia (curvirostra, pityopsittacus).
Krickente, Anas crecca.
Kronentaube, Goura coronata.
Kukuk, Cuculus canorus.
Lachmöve, Larus ridibundus.
Laubsänger, Laubvogel, Phyllopneuste.
Lerche, Alauda.
Löffelente, Anas clypeata.

Löffler, Löffelreiher, Platalea leucerodius.
Lumme, Uria.
Mauerklette, Mauerläufer, Tichodroma muraria.
Mauerſegler, Mauerſchwalbe, Thurmſchwalbe, Segler, Cypselus apus.
Marubu, Leptoptilus marabu.
Meiſe, Parus.
Merle, Petrocossyphus.
Milan, Milvus (regalis, ater).
Miſteldroſſel, Schnarre, T. viscivorus.
Mittelente, Anas strepera.
Moorente, Anas nyroca.
Möve, Larus.
Muskattaube, Columba bicolor.
Nachtigall, Sylvia luscinia.
Nachtigallrohrſänger, Calamoherpe luscinioides.
Nachtreiher, Nycticorax.
Nachtſchwalbe, Tagſchläfer, Ziegenmelker, Caprimulgus (europaeus).
Neuntödter ſ. Würger.
Nußheher ſ. Tannenheher.
Ortolan, Emberiza hortulana.
Papagei, Psittacus.
Papageitaucher, Mormon fratercula.
Pelekan, Pelecanus.
Perleule, Schleiereule, Strix flammea.
Pieper, Anthus.
Pirol ſ. Goldamſel.
Pfau, Pavo cristatus.
Pfeifente, Anas penelope.
Rabe, Corvus corax.
Rake, Coracias.
Ralle, Rallus.
Raubmöve, Lestris.
— große, L. catarrhactes, s. scua.
Rauchſchwalbe, Hirundo rustica.
Raubfüßiger Buſſard ſ. Buſſard.
Rennvogel, Cursor europaeus.
Rephuhn, gemeines, Perdix cinerea.
Regenpfeifer, Tüte, Charadrius.
Reiher, Ardea.
Reiherente, Anas fuligula.
Ringdroſſel, Ringamſel, Schildamſel, Turdus torquatus.
Ringeltaube, Columba palumbus.
Rohrammer, Emberiza schoeniclus.
Rohrdommel, große, gemeine, Butaurus stellaris.
Rohrhuhn, Teichhuhn, Waſſerhühnchen, Stagnicola chloropus.
Rohrſänger, Calamoherpe.
Rohrweihe, Circus rufus, s. aeruginosus.
Roſengimpel, Pyrrhula rosea.
Rothdroſſel, Weindroſſel, Böhmer, einfacher Krammetsvogel, Turdus iliacus.
Rothkehlchen, Sylvia rubecula.
Rothſchenkel, kleiner, Totanus calidris.
Rothſchwanz, Ruticilla.
Saatkrähe, Corvus frugilegus.
Säbelſchnäbler ſ. Avocette.
Säger, Mergus.
Sammetente, Anas fusca.
Sängergrasmücke, Sylvia orphea.
Sardiſche Grasmücke, Sylvia sarda.
Scharbe, Halieus, Carbo.
Scheerenſchnäbler, Rhynchops.
Schellenente, Anas clangula.
Schilfrohrſänger, Calam. arundinacea.
Schleierkauz ſ. Perleule.
Schmarotzerraubmöve, Lest. parasitica.
Schmätzer, Saxicola, Pratincola.
Schneeammer, Emberiza nivalis.
Schneeeule, Strix nivea, s. nyctea.
Schneefink, Fringilla nivalis.
Schneehuhn, Lagopus.
Schnepfe, Scolopax.
Schreiadler, Aquila naevia.
Schwalbe, Hirundo.
Schwan, Cygnus.
Schwanzmeiſe, Parus caudatus.
Schwarzdroſſel ſ. Amſel.
Schwarze Seeſchwalbe, Sterna fissipes, s. nigra.
Schwarzer Fliegenfänger ſ. Fliegenfänger.
Schwarzkehlchen, Pratincola rubicola.
Schwarzköpfige Grasmücke, oder Schwarzplättchen, Sylvia atricapilla.
Schwarzſpecht, Picus martius.
Schwirrender Laubvogel ſ. Waldlaubſänger.
Seeadler, Aquila albicilla.
Seemöve ſ. Möve.
Seeregenpfeifer, Aegialites cantianus.
Seeſchwalbe, Sterna.
Seggenrohrſänger, Calam. phragmitis.
Segler, Cypselus, ſ. Mauerſegler.
Seidenſchwanz, Bombycilla garrula.
Silbermöve, Larus argentatus.
Singdroſſel, Zippe, Turdus musicus.
Sommergoldhähnchen ſ. Feuerköpfiges G.
Spaniſcher Sperling, Passer hispaniolensis, s. salicarius.

Specht, Picus.
Sperber, Astur nisus.
Sperling, Spatz, Passer.
Spitzente, Anas acuta.
Spötter, Hypolais, Ficedula.
Spottvogel, Hypolais vulgaris.
Sprosser, Sylvia philomela.
Staar, Sturnus vulgaris.
Steinschmätzer, Saxicola oenanthe.
Stelzenläufer, Himantopus rufipes.
Steppenhuhn, Pterocles.
Steppenschwalbe, Glareola torquata.
Steppenweihe, Circus pallidus.
Stockente, Anas boscas.
Storch, Ciconia alba.
Strandläufer, Tringa.
— veränderlicher, T. cinclus, s. variabilis, s. alpina, s. Schinzii.
Strauß, Struthio camelus.
Sturmmöve, Larus canus.
Sturmschwalbe, Thalassidroma.
Sturmvogel, Procellaria.
Sumpfhuhn, punktirtes, Crex porzana.
Sumpfmeise, Parus palustris.
Sumpfohreule, Strix brachyotus.
Sumpfrohrsänger, Calamoherpe palustris.
Sumpfschnepfe, Telmatias.
Sylvie, Sänger, Sylvia.
Tafelente, Anas ferina.
Tagschläfer s. Nachtschwalbe.
Tannenheher, Nußheher, Nucifraga caryocatactes.
Tannenmeise, Parus ater.
Taube, Columba.
Taucher, Colymbus.
Teichhuhn s. Rohrhuhn.
Thurmfalk, Falco tinnunculus.
Thurmschwalbe s. Mauersegler.
Trappe, Otis.
Trauerente, Anas nigra.
Triel s. Dickfuß.
Trogon, Trogon.
Tukan, Pfefferfresser, Rhamphastos.
Turteltaube, Columba turtur.
Uferläufer, Actitis.
Uferschnepfe, Limosa.
Uferschwalbe, Hirundo riparia.
Uhu, Strix bubo.
Wachtel, gemeine, Coturnix communis.
Wachtelkönig, Wiesenknarrer, Wiesensumpfhuhn, Crex pratensis.
Wachholderdrossel, doppelter Krammetsvogel, Turdus pilaris.
Waldeule, Strix aluco.
Waldhuhn, Tetrao.
Waldkauz s. Waldeule.
Waldlaubsänger, schwirrender Laubvogel, Phyllopneuste sibilatrix.
Waldohreule, Strix otus.
Waldschnepfe, Scolopax rusticula.
Wasseramsel, oder
Wasserschwätzer, Cinclus aquaticus.
Wassertreter, Phalaropus.
Weidenlaubvogel, Weidenlaubsänger, Phyllopneuste rufa.
Weihe, Circus.
Weißbärtige Grasmücke, Sylvia leucopogon, s. subalpina.
Wendehals, Jynx torquilla.
Wespenbussard, Pernis apivorus.
Wiedehopf, Upupa epops.
Wiesenpieper, Wiesenlerche, Anthus pratensis.
Wiesenschmätzer, Pratincola, (rubicola u. rubetra).
Wiesensumpfhuhn s. Wachtelkönig.
Wiesenweihe, Circus cineraceus.
Würger, Neuntödter, Lanius.
— großer, L. excubitor.
— rothköpfiger, L. ruficeps, s. rufus.
— rothrückiger, L. collurio.
Wüstenhuhn, Syrrhaptes.
Zaungrasmücke s. Klappergrasmücke.
Zaunkönig, Troglodytes parvulus.
Zeisig s. Erlenzeisig.
Ziegenmelker s. Nachtschwalbe.
Zwergseeschwalbe, Sterna minuta.
Zwergsumpfhuhn, Crex pusilla.
Zwergtrappe, Otis tetrax.

[redacted]

Lehrbuch

der

Zoologie

von

B. Altum und H. Landois.

Mit 122 in den Text gedruckten Abbildungen.

Freiburg im Breisgau.
Herder'sche Verlagshandlung.
1870.

Mit Ausnahme von 35 von Herrn F. A. Brockhaus in Leipzig gelieferten Kupferabgüsse sind sämmtliche Illustrationen dieses Buches nach Originalzeichnungen hergestellt.

Das Recht der Uebersetzung in fremde Sprachen wird vorbehalten.

Buchdruckerei der Herrnhuter Missionsbuchhandlung in Herrnhut.

Vorrede.

Die Aufgabe des Unterrichts in der sogenannten beschreibenden Naturwissenschaft ist zunächst die formelle Bildung des jugendlichen Geistes. Durch genaues Vergleichen der zahlreichen einzelnen Naturgegenstände, Auffinden gemeinsamer wie besonderer Merkmale, Zusammenfassen des Uebereinstimmenden nach dem Grade der Aehnlichkeit, Trennen des Verschiedenartigen, wird der Verstand geschärft; durch Einprägen der Formen, ihrer Benennung und Stellung im System das Gedächtniß geübt. Die Empfänglichkeit des offenen, unverdorbenen jugendlichen Gemüthes pflegt ferner mit Vorliebe gerade den Gegenstand dieses Unterrichts in sich aufzunehmen, und vorzüglich hierdurch wird seine erholende Beschäftigung auf eine Bahn geleitet, welche auch noch für die späteren Jahre vor vielfach drohenden Abwegen zu bewahren sehr geeignet ist. Außerdem werden durch den genauen Umgang mit der Natur die Sinne geübt, die Beobachtung geschärft und somit eine Lücke, welche die ausschließliche Beschäftigung mit den rein formellen Wissenschaften bei der Jugend läßt, angenehm und zugleich nutzbringend ausgefüllt.

Damit der Lehrer diese Aufgabe löse, muß der Vortrag präcise sein, zum scharfen Denken anleiten und anregen. Passende Demonstrationen sind dabei unerläßlich. Zunächst kann er den Vortrag durch „Zeichnungen" an der Tafel erläutern, welche Figuren

Eine Menge Stichworte bieten dem Lehrer Themata für Erörterungen und erinnern den Schüler an das Vorgetragene.

Die Abbildungen sind nach denselben Grundsätzen gewählt. Sie geben eine Uebersicht über den äußeren wie inneren Bau, und zu dem Zwecke sind manche nicht ängstliche Copieen der Natur, sondern schematisch gehalten. Andere stellen das Thier in seiner natürlichen Umgebung und Aktion dar und sind somit Lebensbilder; und endlich führen wiederum andere solche größere Thiere vor, welche in kleinen Museen füglich nicht vorhanden sein können. Die größere Anzahl sind von uns selbst angefertigte Originale und diese schematisch, nach der Natur oder nach selbsthergestellten Photographieen entworfen.

Naturgemäß haben wir das Thierreich in aufsteigender Reihenfolge, von den einfachsten, niedrigsten Formen beginnend, behandelt. Trotz mannigfach abweichender Ansicht können wir die gegründete Versicherung geben, daß auch jüngere Schüler viel leichter ein tieferes Verständniß dieser niedrigsten Formen, als das der höheren Thiere erringen. Sollte jedoch die umgekehrte Reihenfolge beliebt werden, so ist die Behandlung des Stoffes in dem vorliegenden Buche derartig, daß auch mit der höchsten Form begonnen werden kann.

Die Systematik mußte sich in vielen Fällen nach dem Standpunkte der Schule richten. Das Material durfte nicht in zu zahlreiche und kleine Familien und Gattungen zerspalten werden, um das Gedächtniß des Schülers nicht zu überbürden und eine klare Uebersicht für ihn zu ermöglichen.

Bei der Ausarbeitung wurde die synthetische Methode in Anwendung gebracht. Der Lehrer wird aus den beigefügten charakteristischen Merkmalen leicht den Schüler zum analytischen Auffinden der

Thiernamen anleiten. Daß ein Anfänger in der Wissenschaft von vornherein nicht selbstständig eine Thierspecies zu bestimmen vermag, wird jeder Zoologe vom Fach gern einräumen, da dieses ohne reichhaltige Sammlungen und eingehendere Specialwerke durchaus unmöglich ist.

Wir wissen aus praktischer Erfahrung, daß es an Gymnasien und Realschulen der für den naturhistorischen Unterricht knapp zugemessenen Zeit wegen nicht möglich ist, den hier gebotenen Unterrichtsstoff vollständig zu bewältigen. Trotzdem glaubten wir das Material nicht mehr einschränken zu dürfen; das Buch soll dem Schüler auch für seine freie Zeit eine angenehme, zum Beobachten und Sammeln anregende Lektüre bieten. Wer wahres, tiefes und inniges Verständniß der Natur sich aneignet, wird nie ein schlechter Mensch.

Münster, den 3. April 1870.

B. Altum. H. Landois.

Inhaltsübersicht.

Seite

Vorrede III
Inhaltsübersicht VII
Einleitung 1

I. Kreis. Formlose Thiere, Amorphozoa 2

1. Klasse. Wurzelfüßer, Rhizopoda 2
2. „ Aufgußthierchen, Infusoria 3
3. „ Schwämme, Spongiae 6
4. „ Gregarinen, Gregarina 8

II. Kreis. Strahlthiere, Actinozoa 8

1. Klasse. Polypen, Polypi 8
   1. Ordnung. Achtstrahlige Polypen, Octactinia . . 11
   2. „ Vielstrahlige Polypen, Polyactinia . . 11
   3. „ Süßwasserpolypen, Hydrae . . . 12
2. Klasse. Quallen, Medusae 13
   1. Ordnung. Scheibenquallen, Discophora . . . 15
   2. „ Röhrenquallen, Siphonophora . . . 15
   3. „ Kammquallen, Ctenophora . . . 15
3. Klasse. Stachelhäuter, Echinodermata 15
   1. Ordnung. Seelilien, Crinoidea 16
   2. „ Seesterne, Asteroidea 17
   3. „ Seeigel, Echinoidea 18
   4. „ Seewalzen, Holothurida 20

III. Kreis. Weichthiere, Malacozoa 21

1. Klasse. Kopflose Weichthiere, Acephala 22
   1. Ordnung. Sackträger, Saccacephala 22
   2. „ Muscheln, Conchifera 24

Seite

2. Klasse. Kopfweichthiere, Cephalophora 31
1. Ordnung. Schnecken, Gastropoda 31
2. „ Kopffüßer, Cephalopoda 47

IV. Kreis. Würmer, Vermes 52

1. Klasse. Plattwürmer, Platyelminthes 52
1. Ordnung. Bandwürmer, Cestodes 53
2. „ Saugwürmer, Trematodes 56

2. Klasse. Rundwürmer, Nematelmia 57
1. Ordnung. Hakenwürmer, Acanthocephala . . . 57
2. „ Spulwürmer, Nematodes 58

3. Klasse. Ringelwürmer, Annulata 59
1. Ordnung. Egel, Hirudinei 60
2. „ Borstenwürmer, Chaetopoda . . . 62

4. Klasse. Räderthiere, Rotatoria 63

V. Kreis. Gliederfüßer, Arthropoda 64

1. Klasse. Krebsthiere, Crustacea 65
Niedere Krebsthiere 67
Ordnung. Zehnfüßer, Decapoda 69

2. Klasse. Spinnenthiere, Arachnida 72
1. Ordnung. Milben, Acarina 73
2. „ Ringelbauch-Spinnenthiere, Arthrogastra . 75
3. „ Spinnen, Araneina 76

3. Klasse. Tausendfüßer, Myriopoda 80
1. Ordnung. Eigentliche Tausendfüßer, Chilognatha . 80
2. „ Skolopender, Chilopoda 81

4. Klasse. Insekten, Insecta 81
1. Ordnung. Flügellose, Aptera 86
2. „ Wanzen, Hemiptera 88
3. „ Schrecken, Orthoptera 92
4. „ Holde, Neuroptera 95
5. „ Fliegen, Diptera 100
6. „ Schmetterlinge, Lepidoptera . . . 108
7. „ Käfer, Coleoptera 131
8. „ Immen, Hymenoptera 158

Seite

I. Kreis. Wirbelthiere, Vertebrata 169

1. Klasse. Fische, Pisces 170

1. Ordnung. Röhrenherzen, Leptocardii . . . 173
2. „ Rundmäuler, Cyclostomi 173
3. „ Selachier, Selachii 174
4. „ Schmelzschupper, Ganoidei . . . 176
5. „ Knochenfische, Teleostei 177

2. Klasse. Lurche, Amphibia 186

1. Ordnung. Schuppenlurche, Lepidota 188
2. „ Schleichenlurche, Apoda 188
3. „ Schwanzlurche, Caudata 188
4. „ Froschlurche, Batrachia 191

3. Klasse. Reptilien, Reptilia 194

1. Ordnung. Schlangen, Ophidia 195
2. „ Echsen, Sauria 198
3. „ Krokodile, Crocodilina 201
4. „ Schildkröten, Chelonia 203

4. Klasse. Vögel, Aves 206

1. Ordnung. Schwimmvögel, Natatores 217
2. „ Watvögel, Grallatores 228
3. „ Laufvögel, Cursores 236
4. „ Hühnervögel, Gallinae 239
5. „ Tauben, Columbae 243
6. „ Kletternvögel, Scansores 244
7. „ Schreivögel, Clamatores 249
8. „ Singvögel, Oscines 254
9. „ Raubvögel, Raptatores 276

5. Klasse. Säugethiere, Mammalia 285

1. Ordnung. Schnabelthiere, Monotremata . . . 289
2. „ Beutelthiere, Marsupialia 290
3. „ Walthiere, Cetacea 293
4. „ Flossenfüßer, Pinnipedia 296
5. „ Vielhufer, Multungula 299
6. „ Zweihufer, Bisulca 303
7. „ Einhufer, Solidungula 312
8. „ Zahnarme, Edentata 313

			Seite
9.	Ordnung.	Nagethiere, Glires	316
10.	„	Insectenfresser, Insectivora	323
11.	„	Raubthiere, Carnivora	326
12.	„	Handflatterer, Chiroptera	336
13.	„	Vierhänder, Quadrumana	339
VII.	**Der Mensch**		343
	Geschichtliche Notizen		378
	Alphabetisches Register		380

Abkürzungen:

♂ = M. = Männchen.
♀ = W. = Weibchen.
jnv. = Junge.

Empfehlungswerthe Naturalienhandlungen.

Museum Godeffroy, Hamburg; reicher Katalog über exotische Thiere.

Jäger, Berlin; Insectennadelnfabrikant.

H. F. Möschler, Herrnhut; nordische und südöstliche Bälge und Eier.

Ed. Perzel, Lausicha; Glasaugenfabrik.

Dr. O. Staudinger, Dresden (Dianabad); exotische Schmetterlinge.

W. Schlüter, Halle a. S.; exotische Säugethiere, Vogelbälge, Eier, auch Colibri und feenartige Schmuckvögel; Glasaugen.

C. Wessel, Hamburg, Sande 21; reiches Lager von Korallen, Strahlthieren, Muscheln, Schnecken, Krebs- u. a. niederen Thieren.

Winden, Präparator, Münster in Westfalen; reiche Auswahl ausgestopfter Säugethiere und Vögel.

Einleitung.

Die belebte Natur im Gegensatze zur leblosen enthält Pflanzen und Thiere, welche aus Zellen aufgebaut sind. Diese meist mit einem Häutchen umgebenen kleinen Körperchen enthalten im Innern eine Flüssigkeit nebst einem Kern. Obschon die pflanzlichen und thierischen Zellen äußerlich keinen durchgreifenden Unterschied zeigen und somit auch die niedrigsten Formen der Pflanzen und Thiere bis jetzt noch nicht mit Sicherheit unterschieden werden können, so gibt sich doch im Allgemeinen das thierische Leben vor dem pflanzlichen in der freien Bewegung und Empfindung zu erkennen. Der Körper der niederen Thiere ist aus mehr oder weniger gleichmäßigen Zellen aufgebaut, bei den höheren gruppiren und verändern sie sich zu bestimmten Organen d. h. Körpertheilen, die eine besondere Form, Bau und Verrichtung haben. Mehrere zu einer größeren Lebensverrichtung vereinigte Organe nennt man ein Organsystem, als Ernährungs-, Gefäß-, Nervensystem u. s. w.

Die thierischen Einzelwesen sind nach diesen Organen bald fast gleich, bald mehr oder minder unähnlich. Wesentlich gleiche Thiere bilden eine Art. Mehrere sich sehr ähnliche Arten vereinigt man zu einer Gattung. Nahe verwandte Gattungen werden zu einer Familie zusammengefaßt, und diese gruppiren sich mit immer schwächeren Uebereinstimmungen zu Ordnungen, Klassen, Kreisen. Ein Kreis enthält diejenigen Thierformen, denen ein gemeinsamer, von dem eines jeden anderen Kreises sich abgrenzender Bauplan zu Grunde liegt.

I. Kreis. Formlose Thiere, Amorphozoa.

Sehr kleine einfach gebaute Thiere von keiner bestimmten oder von einer auf keinen gemeinsamen Grundplan zurückführbaren Gestalt.

Diese „formlosen Thiere" sind unter allen am einfachsten. Ihre Größe ist sehr gering, die meisten sind nur mit Hülfe starker Vergrößerungsgläser (Microscope) wahrnehmbar, einige unter ihnen können jedoch durch Kolonienbildung einen beträchtlichen Umfang annehmen. Die Leibesmasse ist gleichartig, gallertig und der Zusammenziehung, wie auch der Ausdehnung fähig (kontraktil); man nennt diesen Stoff Sarkode. Sie vermehren sich vorzugsweise durch Theilung, Knospung und Schwärmsprossen; leben im Wasser, ausnahmsweise in feuchter Erde. In ungeheurer Menge in allen Regionen und Zonen sind sie unendlich wichtig als Bedingung des Lebens höherer Thiere.

1. Klasse. Wurzelfüßer, Rhizopoda.

Formlose Thiere mit einfachem Sarkodeleib, entweder nackt oder mit einem Gehäuse umgeben.

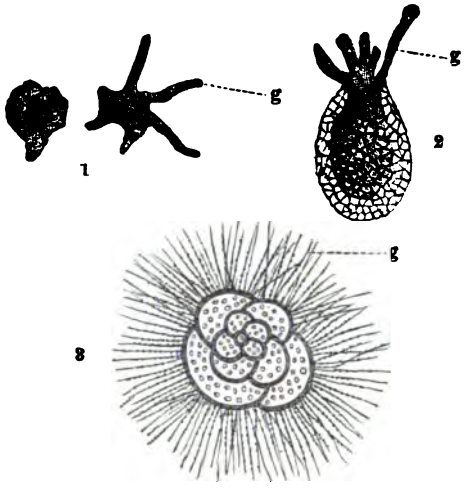


Fig. 1. Gestalt und Bau der Wurzelfüßer.
100mal vergrößert.

1. Nackter Wurzelfüßer.
2. Einkammeriger W. mit nur einer Gehäuseöffnung.
3. Vielkammeriger W. mit zahlreichen Löchelchen.

g Die hervorgestreckten Sarkodefüßchen.

Die Sarkode dient den Wurzelfüßern gleichartig zu allen ihren Lebensverrichtungen: zur Bewegung, Ernährung, Athmung, Vermehrung und zu den Sinnesempfindungen. Sie kann an jeder Stelle des Körpers wurzelfadenförmig hervorgestreckt und als Beine benutzt werden. Diese Füßchen, Scheinfüßchen (g), wie auch nicht selten der übrige Leib, nehmen die Nahrung in der Art zu sich, daß sie dieselbe mit ihrer schleimigen Substanz umfließen, einhüllen und verdauen. Die Sarkode dient auch zur Lichtempfindung: die Thierchen sammeln sich, in einem Glase aufbewahrt, stets an der Lichtseite an. Wenn sich die Sarkode einschnürt bis zur völligen Theilung des Leibes, so entstehen aus einem Thierchen zwei.

Die meisten Wurzelfüßer haben eine Schale, welche meist aus Kalk, seltener aus Kiesel besteht. Die Schale ist oft in mehrere Kammern getheilt und in der Regel mit mehr oder weniger reichlichen Löchelchen durchbohrt. Durch diese werden dann die Scheinfüßchen (Pseudopodien) hervorgestreckt.

Die mit Schalen versehenen Wurzelfüßer sind trotz ihrer Kleinheit von sehr großer Bedeutung. Die Feuersteine sind aus den Kieselpanzern derselben zusammengebacken; auch die Kreidegebirge sind größtentheils aus den Kalkschalen derselben entstanden. Außerdem verdanken noch mehrere andere Kalkgebirge den Wurzelfüßern ihre Entstehung; oft gehen einige Millionen Schalen auf 1 Loth Kalkstein, wie z. B. bei dem Grobkalk, woraus beinahe ganz Paris gebaut. Der Meeresboden besteht stellenweise zum größten Theil aus ihren Schalen; in 2 Loth zählte man außer Sandkörnchen $1\frac{1}{2}$ Millionen derselben.

Sie finden sich überall, vom Aequator zu den Polen an Menge und Form abnehmend. Gegen 3000 Arten sind bekannt.

1. Familie. Nackte Wurzelfüßer; Nuda. (Fig. 1. 1.) Kleine nackte Sarkodeklümpchen, welche langsam fließend vorwärts kriechen. — Amoeba diffluens, Wechselthierchen.

2. Fam. Einkammerige W. Monothalamia. (Fig. 1. 2.) Schale einkammerig. — Gromia oviformis, Eithierchen. — Arcella vulgaris, braunes Kapselthierchen.

3. Fam. Vielkammerige W. Polythalamia. (Fig. 1. 3.) Gehäuse mehrkammerig. Hierhin gehören über 2000 Arten, welche man nach der Stellung der einzelnen neben einander liegenden Schalenkammern eintheilt in: Einzeiler, Doppelzeiler, Schneckenzeiler, Spiralzeiler, Arenzeiler und Nummuliten.

4. Fam. Strahlige W. Radiolaria. Die Sarkode sondert sich in eine innere Kugel und eine äußere Schicht. Meist ist der Körper von einem strahligen Kieselgerüst umgeben oder durchzogen. Viele Kieselgesteine der Erdoberfläche sind aus unzähligen Gerüsten dieser Thierchen zusammengesetzt.

2. Klasse. Aufgußthierchen, Infusoria.

Formlose Thiere mit festbegrenzter Haut umgeben.

Man nennt sie Infusions- oder Aufgußthierchen, weil man glaubte, daß sie durch Aufguß von Flüssigkeiten auf Pflanzen- oder

Thierstoffe entständen. Sie erzeugen sich nicht von selbst, sondern gehen stets aus kleinen Keimen derselben hervor, welche durch die Luft überall verbreitet werden.

Die größten sind mit freien Augen kaum als kleine Pünktchen zu erkennen, die kleinsten hingegen werden kaum durch die besten Vergrößerungsgläser gesehen. Von letzteren gehen mehrere Millionen auf den Raum einer Erbse. Infusorienkolonien nehmen wohl größeren Umfang an. In Bezug auf die Farbe sind diejenigen, welche in faulenden Stoffen leben, wasserhell; andere in reineren Flüssigkeiten sind feuerroth, blutroth, rosa, gelb, grün oder blau.

An Gestalt sind sie ähnlich einem Kruge, Becher, Napf, Glocke, Kahn, Ei, Kugel, Scheibe und Spindel. Einige sind frei, andere sitzen an einem Stiele fest, oder auch mehrere bäumchenförmig zusammen; selten bewegen sich letztere frei schwimmend.

Am Körper der Infusorien lassen sich eine Oberhaut und eine darunter liegende Sarkodeschicht unterscheiden. In dem flüssigen Körperinhalte haben sie einen festeren Kern (k) und meist eine, ja

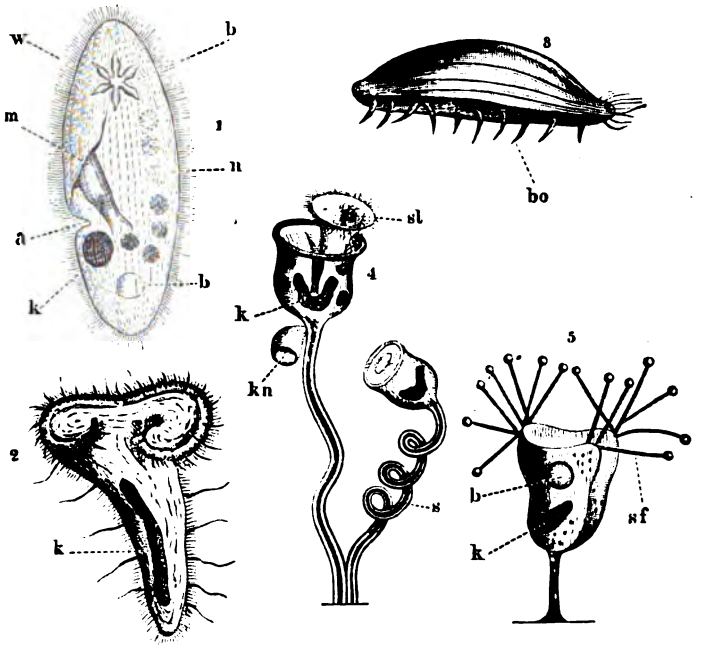


Fig. 2. Aeußerer und innerer Bau der Infusionsthierchen.
100mal vergrößert.

auch zwei, zusammenziehbare Blasen (b). Von ersterem geht die Vermehrung und Fortpflanzung aus, letztere dient zum Athmen.

Denjenigen, welche keinen Mund (m) haben, bringt die flüssige Nahrung durch die Körperhaut ein. Andere haben um den Mund einen Flimmerkranz oder in der Nähe desselben eine Strudelscheibe (sl). Derselbe bewirkt in dem Wasser einen Strudel und treibt die Nahrung (n) in den Mund. Nur sehr wenige saugen mittelst Saugröhrchen (sf). Zuweilen findet sich eine besondere Auswurföffnung (a).

Die Bewegung ist mannigfach und schnell. Einige sitzen an einem Stiele (s) fest, den sie in Form eines Korkziehers ruckweise einziehen und allmählich wieder ausdehnen. Oft ist der Leib mit einer großen Anzahl feiner Wimper, Flimmer (w) bedeckt, welche theils in beständiger, theils in willkürlicher Bewegung den Körper forttreiben. Manche haben ein oder zwei peitschenförmige Fäden, Geißeln oder Flagellen, noch andere besitzen Borsten (bo) zur Bewegung.

Gegen Licht, Temperatur, Riechstoffe und Berührung sind sie empfindlich.

Die Infusorien können sich auf viererlei Weise vermehren: durch Theilung, wobei sich der Körper in beliebiger Richtung spalten kann; durch Schwärmsprossen, von denen sich mehrere zugleich in dem Körper bilden; durch Knospen (kn), welche entweder mit dem Mutterthiere verbunden bleiben, oder sich frei abschnüren; oder endlich durch Eier. Die Vermehrungsschnelligkeit ist groß, nimmt aber während der Lebensdauer ab bis zum Erlöschen derselben.

Einzelne Arten pflegen an denselben Orten nacheinander in bestimmter Reihenfolge aufzutreten.

Sie sind sehr lebenszähe. Während der Eintrocknung der Gewässer kapseln sie sich ein (incystiren) und erwachen bei hinreichender Feuchtigkeit oft nach Jahren zu neuem Leben. Luftzug trägt sie überall umher.

Sie finden sich überall und bei jeder Temperatur da, wo Pflanzen- und Thierstoffe verwesen, doch in süßen Gewässern mehr als in salzigen, im stehenden Wasser häufiger als im fließenden, fehlen sogar nicht in Auflösungen sehr giftiger und scharfer Stoffe, auch nicht auf hohen Bergen und in 300 m.* tiefen Schachten; in klarem Brunnenwasser kommen sie seltener und spärlich vor.

Ihre Bedeutung in der Natur, obwohl dem oberflächlichen Blicke entzogen, ist ungemein groß. Sie reinigen die Gewässer von faulenden Stoffen und dienen anderem kleinen Gethier, sowie fast sämmtlichen Muscheln, sehr jungen Fischen u. A. zur nothwendigen

* Den Maßangaben wurde das Metermaß zu Grunde gelegt.

Nahrung. Einige tragen zum Meerleuchten bei, andere färben das Wasser.

Es mag gegen 10,000 verschiedene Arten geben.

a. Wimperthierchen, Ciliata.

1. Fam. Ganzwimperige Infusionsthierchen, Holotricha. Kurze Wimper in Längsreihen auf dem ganzen Körper. — Trachelius ovum, eiförmiges Halsthierchen. Paramecium aurelia, Pantoffelthierchen. Fig. 2. [1].

2. Fam. Verschiedenwimperige J., Heterotricha. Körper ganz mit gleichen Wimpern bedeckt, am Munde ein Kranz längerer Wimper. — Spirostomum ambiguum, Kreismundthierchen. Stentor polymorphus, Trompetenthierchen. Fig. 2. [2].

3. Fam. Bauchwimperige J., Hypotricha. Rücken- und Bauchseite deutlich geschieden. Oben nackt, unten wimperig, mit Borsten und Griffeln. — Stylonychia pustulata, Hechelthierchen. Fig. 2. [3]. Oxytricha gibba, Pelzthierchen. Euplotes charon, Kahnthierchen.

4. Fam. Ringwimperige J., Peritricha. Leib rund oder glockig. Wimper im Kranze am Munde und oft am Körper. — Vorticella microstoma, Glockenthierchen. Fig. 2. [4]. Trichodina pediculus, Wimperthierchen.

5. Fam. Saugthierchen, Suctoria. Leib meist ohne Wimpern mit knopfnadelförmigen Saugstielchen besetzt. — Acineta mystacina, Bartthierchen. Actinophrys sol, Sonnenthierchen. Podophrya cyclopum, Augenwimperthierchen Fig. 2. [5].

b. Geißelthierchen, Flagellata.

Die Geißelthierchen haben eine oder mehrere Geißeln am vorderen Ende des Körpers, welche schwingend bewegt den Leib nachziehen. (Es ist noch ungewiß, ob man diese Wesen nicht mit größerem Rechte den niedrigsten Pflanzen zugesellen soll.)

1. Fam. Aenderlinge, Astasiaea. 1—2 Geißeln. Wimper fehlen. Körper spindelförmig, sehr veränderlich. — Euglena viridis, grüner Aenderling mit sog. rothem Augenpunkt; färbt schmutzige Orte grün. Euglena sanguinea und Astasia haematodes, blutrothe Aenderlinge mit einer Geißel, färben Gewässer blutroth.

Die noch sonst als hierher gehörend aufgeführten Familien der Monaden (Monadina) und Kugelthierchen (Volvocina) müssen zu den Pflanzen gerechnet werden; die ersten sind Pilzbildungen, die zweiten Algen.

3. Klasse. Schwämme, Spongiae.

Schwammige, vielgestaltige, als Kolonien massenbildende formlose Thiere mit festem innern Gerüst.

Ihre Gestalt ist verschieden, von unregelmäßiger Kugel- bis zur flachen Lappenform. Da sie auf fester Unterlage angewachsen sind, läßt sich bei ihnen ein Oben und Unten unterscheiden. Die Farbe ist schwarz, braun, roth, gelb; nur die Süßwasserschwämme (Spongillen) sind ohne Ausnahme grün.

Der Körper der Schwämme besitzt ein mit Sarkode überall überzogenes festes Gerüst und ist von vielen Hohlräumen durch-

setzt. Die einzelne Schwammmasse kann betrachtet werden als ein Stock zusammengewachsener, nicht scharf unterschiedener Einzelwesen.

Das feste Gerüst, nur ausnahmsweise fehlend, kann entweder aus Horn, Kalk oder Kiesel aufgebaut sein. Die Hornfasern sind zu einem lockeren zusammenhängenden Gewebe vereinigt (Badeschwamm). Die Kieselgerüste bestehen entweder aus einzelnen Nadeln, oder sie sind, ähnlich wie bei den Hornschwämmen, zusammenhängend. Die Kalkgebilde liegen stets getrennt und sind sehr mannigfach in der Form: Nadeln, Spindeln, Walzen, Haken, Räder, Kreuze. Die Nadeln dienen entweder zum Halt der Sarkode oder zur Wehr.

Die Sarkode hat hier eine ähnliche Verrichtung, wie bei den Wurzelfüßern. Man kann bei ihr eine äußere Schicht (Haut) unterscheiden, welche viele verschließbare Löcher enthält. Von diesen Löchern aus setzen sich zahlreiche kanalartige Gänge in das Innere fort. Diese werden von Wimperzellen ausgekleidet, welche eine beständige Wasserströmung unterhalten. Die Ausführungsgänge sind zahlreicher, als die Einführungsgänge. Im Innern der Schwämme findet sich weiche bewegliche Sarkode vor, welche theils zum Verdauen der mit dem Wasser eingeführten Nahrungstheilchen, theils zur Abscheidung des festen Gerüstes, theils zur Hervorbringung der Eier dient. Uebersättigt schließen die Schwämme ihre Oeffnungen.

Gewaltsam zertheilte Schwämme wachsen zu selbstständigen Stöcken aus; getrennte derselben Art nahe zusammengebracht verwachsen. Sie vermehren sich durch Theilung oder durch eiähnliche Körperchen.

Alle Schwämme sind Wasser-, die meisten Meeresbewohner, nur die 8—10 Arten Spongillen finden sich in süßen Gewässern. Felsige Küsten, steinige Buchten, Untiefen wählen sie vorzugsweise zum Aufenthalt; auch finden sie sich vielfach zwischen Korallen, auf Krebs- und Schalthieren angeheftet. Nur im Sommer lebensthätig, im Winter mehr ruhend, sind manche einjährig, andere länger lebend. In den Tropen (Südsee) sind sie häufig, nach den Polen abnehmend; in den Polarkreisen finden sich keine vor.

500 fossile meist nur nach Nadeln bekannte Arten, und 300 lebende.

1. Fam. Hornschwämme, Ceratospongiae. Skelet aus Hornfasern, seltener zugleich mit Kieselnadeln. — Spongia officinalis, Waschschwamm; Mittel- und rothes Meer. Sp. usitatissima, gebräuchlicher Waschschwamm; amerikanische Küste. Sp. typha, Meerkolbe; adriatisches Meer. — Spongilla fluviatilis, Flußschwamm. Sp. lacustris, Sumpfschwamm.

Außerdem viele andere Familien im Meere: Kalkschwämme, Calcispongiae; Lederschwämme, Gummineae; Rindenschwämme, Corticatae; Kieselschwämme, Halichondriae; und die Sarkodeschwämme, Halisarcinae ohne Gerüst und Nadeln.

4. Klasse. Gregarinen, Gregarinae.

Kleine, nur durch Vergrößerungsgläser deutlich erkennbare Thierchen von länglicher oder wurmähnlicher Gestalt, ohne alle inneren Organe, welche vornehmlich im Innern des Leibes von Insecten parasitisch leben.

Der Leib dieser Thiere besteht aus einer körnigen bewegungsfähigen Substanz, die einen kernartigen Körper einschließt und welche von einer zarten Hüllhaut umgeben ist. Die Bewegung ist denen der Würmer ähnlich, Athmung und Ernährung geschehen „endosmotisch" durch die äußere Haut. Sehr oft findet man sie im Darm der Mehlwürmer (Larve von Tenebrio molitor, Mehlkäfer) und im Leibe der Regenwürmer. Bei ihrer Entwickelung, welche durch Theilung erfolgt, durchlaufen sie eine Metamorphose (Verwandlung), während welcher sie sich in anderen Thieren aufhalten.

Von einigen Forschern sind die Gregarinen auch wohl in das Pflanzenreich und zwar unter die Pilze versetzt worden.

II. Kreis. Strahlthiere, Actinozoa.

Thiere mit strahlig um einen gemeinsamen Mittelpunkt gestellten Körpertheilen.

Fast nur Meeresthiere.

1. Klasse. Polypen, Polypi.

Walzenförmige meist festsitzende Strahlthiere, um deren oberständigen Mund im Kreise zahlreiche Fang- und Fühlarme in Form von Blumenblättchen, Quasten oder Pinseln stehen.

Sie hängen gewöhnlich als Stöcke zusammen und bilden so Kolonien. Der Mund steht in der Mitte jener Fangarme (Tentakeln) und führt in einen Magensack hinein, dieser weiter in die Leibeshöhle. Letztere enthält im Umfange senkrechte Falten nach der Sechs- oder Acht-Zahl, deren jede sich nach oben in eines jener hohlen Tentakeln fortsetzt. Die Polypen sondern meist ein sie umgebendes Kalk- oder Horngerüst ab, in dessen feine Kanälchen sich nach unten die weiche Körpermasse fortsetzt. Der den einzelnen Polypen röhrenförmig umschließende Theil dieses festen Gerüstes nimmt nach innen hin an jener kammerigen Längsfaltung des weichen Thierleibes durch Bildung von einspringenden Leisten (Septen) Antheil. Mit zunehmender Größe bilden sich zwischen den zuerst entstandenen Kalkleisten in bestimmter regelmäßiger Weise kleinere neue Septen und so fort bis in's hohe Alter des Thieres hinein. Manche Po-

Fig. 3.

Polypenſtock.

Ein Korallenſtock nebſt den Thieren (Isis nobilis).

lypenſtöcke beſitzen ein feſtes veräſteltes Axenſkelet, um welches ſich rindenförmig eine mehr weichere die thätigen Polypen umſchließende Maſſe auflagert. Sie ſetzen ſich meiſt auf feſte Gegenſtände an, woſelbſt eine größere Kalkmaſſe (Fuß) abgeſondert wird, die den Stock trägt. Die kalkige Hülle des Einzelthieres heißt Mauerblatt; mehrere derſelben ſind durch Zwiſchenlagerung von Kalk unter einander verkittet. Die einzelnen Nachbarthiere des Stockes hängen durch ihre die feinen Kanäle dieſes Kalkgerüſtes durchziehende Leibesmaſſe mehr oder weniger zuſammen. Wenn daher ein Einzelweſen gereizt wird, ſo zieht es nicht bloß ſelbſt, ſondern auch jedes der mit ihm zuſammenhängenden den Tentakelkranz ein. Gegen Licht ſind ſie ſehr empfindlich; beim Schatten des vorüberſegelnden Schiffes verſchwinden oft plötzlich die aus dem Kalkgerüſt zum Fang der Nahrung (kleinerer Seethiere) hervorgeſtreckten Tentakeln. Letztere, meiſt von lebhafter Farbe (roth, gelb, violett), gleichen auf dem oft weißen Gerüſt häufig täuſchend Blüten unter Waſſer; man bezeichnete ſie daher früher als Steinpflanzen, auch Steinblumen. Sie pflanzen ſich fort durch Theilung, Knospenbildung und Eier. Die

neuen Wesen bleiben aber in der Regel durch ihr Kalkgerüst mit dem Mutterthiere in Verbindung, und so entstehen Kolonien, jedoch nach dem Winkel der Abzweigung und der Bildung der neuen Wesen in sehr verschiedener Form, als Bäumchen, Rasen, umgekehrte Blätterpilzhüte, rauhe Ueberrindung, Maschen- und Netzform. Sie bewohnen ausschließlich das Meer, nicht in großen Tiefen, in der Regel vom Ebbestand bis 6, höchstens 37 m.; es schwankt jedoch die Tiefe ihres Vorkommens sowohl nach Arten, als nach der Meerestemperatur; Stöcke in bedeutender Tiefe sind todt und nur durch Senkung des Bodens in diese Tiefe gelangt.

Die Stöcke bestehen häufig aus Millionen von Thierchen und bilden so auf ihrer felsigen Unterlage große Bänke, Korallenriffe, die bis zur Ebbehöhe emporwachsen. Diese riffbildenden Polypenarten finden sich jedoch nur in warmen Meeren. Brandung und Sturm zertrümmern häufig einen Theil der Kante dieser Riffe und häufen die Trümmer zu flachen Inseln empor, auf denen sich allmählich durch Verwitterung und Anschwemmung von Thier- und Pflanzentheilen eine Dammerdeschicht und darauf ein höheres Pflanzen- und Thierleben entwickelt. Man unterscheidet vorzüglich drei Formen der Riffe: 1) Lagunenriff oder Atoll, eine bandförmige nicht ganz sich zum Kreise schließende niedrige Korallenbank; der eingeschlossene Meerestheil, die Lagune, ist seicht und dient Tausenden von Seethieren zum geschützten Aufenthaltsorte; das umgebende Meer hat dagegen gewöhnlich eine ungemeine Tiefe. 2) Saumriff; gleich dem vorigen, jedoch mit einer Felsinsel in Mitte der Lagune. 3) Wall- oder Barrière- oder Küstenriff; mit der Küste gleichlaufende, durch einen Meeresarm von derselben getrennte Bänke. Diese ihre riffbildende Arbeit setzen sie ununterbrochen fort und so entstehen stets neue Untiefen und Inseln, welche nicht selten die Schifffahrt beeinträchtigen und gefährden. So ist die Torresstraße (zwischen Neuholland und Neuguinea) seit ihrer vor etwa 160 Jahren gemachten Entdeckung beinahe ganz unfahrbar geworden. Saumriffe können eine Breite von einigen Stunden erlangen. Das größte Barrièreriff, an der Nordküste von Neuholland, ist 400 Meilen lang. Oestlich davon heißt ein Theil des großen Oceans wegen seiner ungeheuren Menge von Koralleninseln geradezu das Korallenmeer. Mit abnehmender Meereswärme nehmen auch die Polypen an Mächtigkeit und Mannigfaltigkeit allmählich ab und erscheinen endlich in den kälteren Meeren als vereinzelte kleinere Stöcke oder nur gar als unbedeutende schwächliche, häufig an Schwämme erinnernde Formen. Man findet sie vielfach, sogar in nördlichen Gegenden, fossil, und kann nach ihnen die Küsten und ungefähr den Wärmegrad der Meere in der Urzeit bestimmen.

Es sind gegen 1000 lebende und 1500 fossile Arten bekannt.

1. Ordnung. Achtstrahlige Polypen, Octactinia.

Polypen mit 8 Tentakeln und Leibesfalten.

1. Fam. Orgelkorallen, Tubiporida. Parallel wie Orgelpfeifen stehende Kalkröhren, durch wagerechte Platten absatzweise verbunden.

Tubipora musica, gem. Orgelkoralle; karminroth; rothes und indisches Meer.

2. Fam. Rindenkorallen, Gorgonida. Die festsitzenden verzweigten Stöcke besitzen ein horniges oder kieseliges oder kalkiges Axenskelet.

Corallium, Edelkoralle; das kalkige Axenskelett baumartig verästelt, steinhart. — C. rubrum, rothe E., zu Schmucksachen verwendet; afrikanische Küste des Mittelmeeres.

Gorgonia, Fächerkoralle; Axe hornig biegsam; ihre Verästelung blattrippenförmig. — G. flabellum, Seefächer; Antillen.

Isis, Königskoralle; die Axe abwechselnd aus hornigen und kalkigen Gliedern bestehend, baumartig verästelt. — I. hippuris, pferdeschwanzförmige K.; Amboina.

3. Fam. Seefedern, Pennatulida. Der Polypenstock einer Aehre oder Schreibfeder ähnlich; sein Stiel steckt lose im Boden.

Pennatula, Seefeder; schreibfederförmig. — P. rubra, rothe S.; Mittelmeer.

Veretillum, Seezapfen; ährenförmig. — V. cynomorium, gem. S.; Mittelmeer.

2. Ordnung. Vielstrahlige Polypen, Polyactinia.

Polypen mit Tentakeln in der Sechszahl oder ihrer Vielfachen.

1. Fam. Baumkorallen, Madreporida. Die sehr kleinen, jedoch zu verhältnißmäßig großen Stöcken vereinigten Polypen haben 12 winzige Tentakeln. Die Kalkleisten des Einzelgehäuses sind schwach entwickelt. Stockmasse vielfach und fein durchlöchert.

Madrepora corymbosa, Doldentraubenkoralle; indischer Ocean.

2. Fam. Pilzkorallen, Fungida. Der Stock einem umgedrehten scheibenförmigen Blätterpilzhute ähnlich; die Blätter scharf und stark entwickelt; mit der felsigen Unterlage nicht vermauert.

Fungia agariciformis, Pilzhutkoralle; indischer Ocean.

3. Fam. Sternkorallen, Astraeida. Die Stöcke zu Moosrasen ähnlichen Massen verbunden. Die Mündungen der Polypenkelche auf der Oberfläche der Stockmasse entweder getrennt oder zu geschlängelten Thälern verbunden, seltener in anderer Anordnung.

Astraea, Sonnenkoralle. Einzelkelche an der Oberfläche getrennt. — A. astroites, sternsömige S.; Mittelmeer, atlantischer Ocean.

Maeandrina, Hirnkoralle. Einzelthiere Hirnwindungen ähnlich zu Thälern verbunden. — M. labyrinthica, labyrinthförmige H.; rothes Meer.

4. Fam. Augenkorallen, Oculinida. Stock steinhart mit groben glatten Aesten, an deren Enden oder warzenförmigen Erhöhungen die Einzelkelche.

Oculina virginea, Jungfernkoralle; indischer Ocean.

5. Fam. Becherkorallen, Caryophyllida. Große becherförmige Polypen, vereinzelt oder am Grunde zusammenstehend oder aufeinandergereiht. Die getrennten Kalkleisten der einzelnen Becher reichen bis zu deren Grunde.

Caryophyllia cyathus, gem. Becherkoralle; Mittelmeer. — C. tubiformis, Trompetenkoralle, aufeinander gewachsen; fossil.

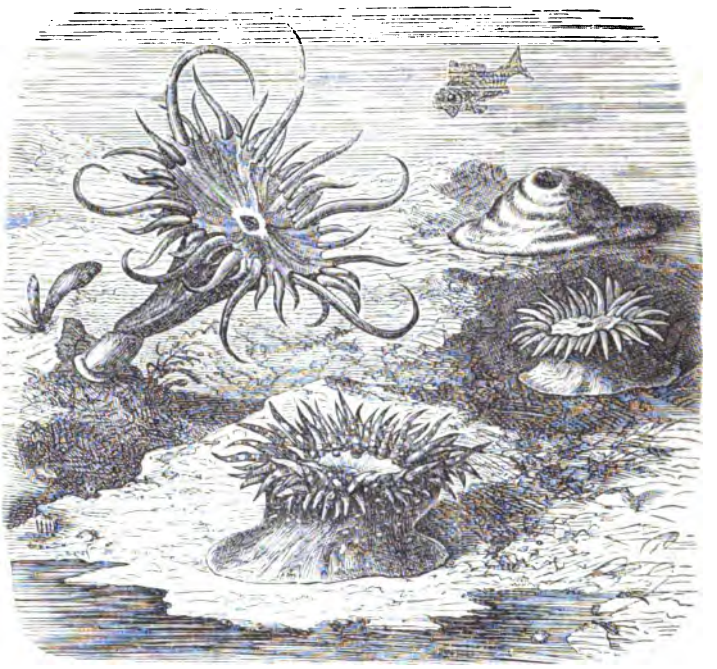


Fig. 4. Seeanemonen.

6. Fam. Seeanemonen, Actinida. Einzelwesen. Körper weich, cylindrisch. Mit dem scheibenförmigen Fuße vermögen sie auf fester Unterlage langsam fortzurutschen. Tentakeln in mehreren Kreisen, stark „nesselnd". Durch ihre blumenähnlichen Prachtfarben eine wahre Zierde unserer Seewasser-Aquarien. Zählebig. Andere sitzen sprossenartig zusammen und weichen noch sonst im Leben und Bau von den eigentlichen Aktinien ab.

Actinia elegans, Scharlach-Anemone; A. nivea, Schnee-A.; A. mesembryanthemum, Zaser-A.; A. Couchii, Quasten-A.; englische Meere (Fig. 4.).

Außer den Meerespolypen enthält auch das süße Wasser einige verwandte Strahlthiere, die

Süßwasserpolypen, Hydrae,

welche von jenen getrennt oft als eigene Klasse behandelt werden, da sie sich von denselben in wesentlichen Punkten unterscheiden. Es sind kleine vereinzelt lebende Thiere mit gestrecktem walzenförmigen Körper, einem Kranze von 4 bis 10 stark nesselnden sehr elastischen Fangarmen um den Mund gestellt. Das entgegengesetzte Körperende ist verdünnt und haftet mit einer endständigen Scheibe an fremden Gegenständen, vorzüglich an Wasserlinsen. Sie vermögen

Fig. 5. Hydra vulgaris, gemeine Hyder.
40mal vergrößert.
1. Im ruhenden Zustande.
2. Thätig, mit dem einen Greifarm einen Wasserfloh bewältigend.
3. 4. Knospenjunge in verschiedener Ausbildung.

sich durch die Fußscheibe an fremde Gegenstände anzuheften und fortzurutschen. Auch hängen sie vermittelst dieser, napfförmig eingezogenen Fußsohle an der Luftschicht über dem Wasser. Durch Hülfe der Fangarme und des anklebenden Fußes bewegen sie sich auch nach Art der Spannerraupen. Sehr gefräßig umschlingen sie ihre Beute, kleinere Wasserthiere, mit den Armen und führen sie zum Munde. Benachbarte Individuen ergreifen sich gegenseitig, das stärkere verschluckt das besiegte, verdaut dessen ausgepreßten Mageninhalt und wirft das Thier unversehrt aus dem Munde wieder aus. Sie vermehren sich durch Knospen und Eier; sind äußerst zählebig, so daß aus zerspaltenen und in Stücke zerschnittenen Individuen ebenso viele neue sich ergänzen. Verwundungen durch Nadelstiche bewirken sogar Knospenbildungen.

Vier Arten; doch soll auch eine Art im Brackwasser der Nordsee vorkommen.

Hydra viridis, grüne Hyder; H. vulgaris, gemeine H. (Fig. 5.).

2. Klasse. Quallen, Medusae.

Gallertartige durchscheinende glocken- bis scheibenförmige Strahlthiere, deren Organe meist nach der Vierzahl geordnet sind.

Der teller- oder glockenförmige Körper besteht aus einer sehr wasserreichen gallertigen Masse und enthält keine stützenden festeren Bestandtheile. Sie schwimmen meist frei im Meere. Unten in der Mitte liegt der Mund, von dem in der Vierzahl innen mit Flimmern besetzte wasserleitende Kanäle zum Rande ausstrahlen. Der Mund ist häufig mit Greifarmen, umgewandelten Lippen, besetzt. Am Rande der Glocke hängen oft fransen- und fadenförmige Tast- oder Fangarme, ebenfalls nach der Vierzahl geordnet. Ihre Größe wechselt von 0,2 mm. — 0,6 m. im Durchmesser. Von Farbe sind sie durchscheinend weißlich, bläulich, röthlich, seltener anders gefärbt. In der zarten Haut liegen gewöhnlich die Nesselorgane, Giftbläschen mit eingerolltem schraubenförmigen sich leicht entfaltenden Faden von nesselnder Wirkung, die für die getroffene Beute, kleinere Seethiere, sehr schnell tödtlich ist. Die Entwickelung ist mannigfach. Aus

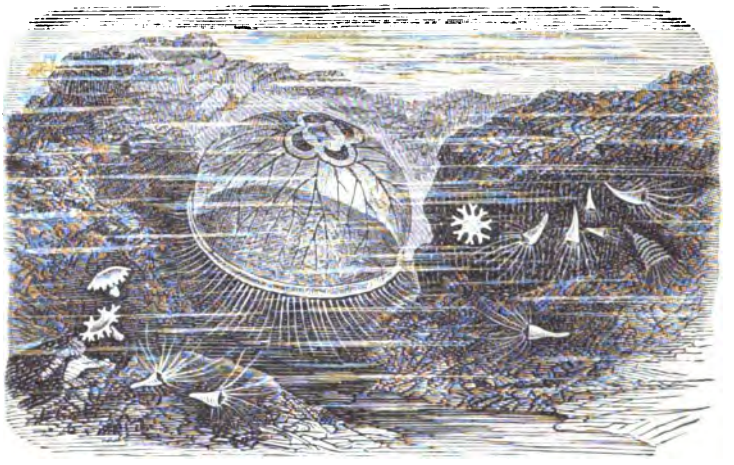


Fig. 6. Medusen.

den Eiern entstehen infusorienartige durch Wimpern frei sich bewegende Junge. Diese setzen sich bald fest und wachsen zu polypenartigen Formen aus, welche sich später der Quere nach in mehrere Scheiben abschnüren, aus denen dann ebenso viele Medusen werden. Doch vermag die Polypenform auch häufig Knospen zu treiben. Diese Knospen stehen stets mit dem Wesen, woraus sie entsprangen, auf derselben Entwickelungsstufe und durchlaufen wie dieses dieselben nachfolgenden Veränderungen.

Diese merkwürdige Art der Vermehrung, welche dadurch ausgezeichnet ist, daß ein Thier von seiner Entwickelung aus dem Ei an bis zu seiner Vollendung in verschiedenen Gestaltungen auftritt und in diesen sich durch Knospung oder Theilung vermehren kann, nennt man den Generationswechsel. Die ausgewachsenen Thiere legen Eier.

Stumpfsinnig gegen sonstige Reize, gewahren sie die Beute oft aus bedeutender Entfernung, verlängern ihre Fangarme nach derselben, umschlingen sie und führen dieselbe zum Munde. Selbst kleinere Fische verschlingen sie. Manche wandern, ähnlich wie die Zugvögel, bei einbrechender kälterer Jahreszeit in ungeheuren Schaaren nach wärmeren Buchten und kehren gegen den Sommer wieder zurück. Diese Ortsbewegung führen sie stoßweise durch Zusammenklappen der Glocke oder Scheibe aus und bedienen sich vorzüglich ihrer Körperanhänge zum Steuern. Doch vermögen sie auch durch theilweises Zusammenschlagen der Glocke ihre Richtung schnell und plötzlich zu verändern. Für einige ist Süßwasser augenblicklich tödtend. Man

trifft sie in allen Meeren, doch in den warmen sind sie am häufigsten. Sie tragen wesentlich zum Meeresleuchten bei.

Es sind gegen 1000 Arten bekannt, die sich nach den verschiedenen Oceanen als Küstenbewohner oder die hohe See bewohnende Thiere vertheilen; fossile Quallen sind äußerst spärlich gefunden.

1. Ordnung. Scheibenquallen, Discophora.

Die hervorragendste Gruppe, von der die vorhin gegebene Beschreibung entlehnt ist.

Aurelia aurita und cyanea, Ohren- und Blauqualle; beide häufig in den deutschen Meeren.

2. Ordnung. Röhrenquallen, Siphonophora.

Sie stellen Thierkolonien oder Stöcke dar und weichen dadurch von den Scheibenquallen ab, daß sie aus einer feinen langen Röhre bestehen, welche am Vorderende eine Blase trägt; nach dieser hängen an derselben eine Anzahl verschieden gebildeter glockenförmiger Thiere, die theils zum Schwimmen, theils zum Fressen, theils zur Hervorbringung der Eier dienen. Das hintere Ende erscheint als lange Geißel und trägt mehrere ebenfalls sehr lange und elastische äußerst stark nesselnde Fangfäden. Doch ändert die Gestalt der Röhrenquallen von der beschriebenen bei manchen Arten nicht unbedeutend ab.

Physalia Arethusa, Meernessel; sie kann ihre Fangfäden bis 12 m. verlängern, und ist wegen der heftig nesselnden Wirkung derselben sehr gefürchtet; Mittelmeer.

3. Ordnung. Kammquallen, Ctenophora.

Zu den Quallen im weiteren Sinne werden noch die Kammquallen gezählt, bei denen auf der Oberseite des mannigfaltig gestalteten Körpers in herablaufenden Streifen kammförmige rudernde Wimpern über einander sitzen.

3. Klasse. Stachelhäuter, Echinodermata.

Strahlthiere mit vorherrschend in der Fünfzahl angeordneten Organen.

Die Gestalt ist stern-, kugel-, sogar scheiben- und walzenförmig. In der Haut finden sich Kalktheilchen eingelagert, welche dieselbe bei einigen zur harten Schale umformen. Mund mit Darm, Blut- und Wassergefäßsystem vorhanden. Das Wassergefäßsystem bildet einen Schlundring, wovon 5 Kanäle unter der kalkigen Haut sich strahlig abzweigen. Die Kalkhaut ist über diesen Streifen fein durchbohrt und durch jedes Löchlein tritt ein hohles schlauchförmiges Saugfüßchen (ambulacrum). Dasselbe steht durch ein kleines von Wasser gefülltes Bläschen (Ampulle) mit dem Wasserkanal in Verbindung. Durch dieses wird das Füßchen mit Wasser vollgespritzt und verlängert sich so zu einem dünnen Faden, der in eine kleine Saugscheibe zum Zwecke der Anheftung an fremde Gegenstände endigt. Durch Zurücktreten des Wassers wird das Füßchen wieder verkürzt. Sie athmen die in Wasser gelöste Luft. Das Nervensystem, welches

in dieser Thierklasse zuerst mit Sicherheit auftritt, besteht hauptsächlich aus einem um den Mund verlaufenden Ringe. Auch sind bei einigen unvollkommene Augen entdeckt. Sie vermehren sich durch Eier, aus denen fast stets dem Mutterthiere sehr unähnliche Larven hervorgehen. In dem Larvengerüste bildet sich eine Knospe, die auf Kosten der Larve zur Form des Mutterthieres auswächst. Nachdem das neue Thier die gehörige Ausbildung erhalten, fällt der kleine verschrumpfte Rest der Larve ab. Die frühere Anheftungsstelle bleibt stets als kleine durchlöcherte Platte, Madreporenplatte, kenntlich.

1. Ordnung. Seelilien, Crinoidea.

Strahlthiere mit becherförmigem Körper, welcher wenigstens in der Jugend durch einen gegliederten Stiel an feste Gegenstände angeheftet ist.

Um den obenständigen Mund befindet sich in der Regel ein Kranz von Armen, so daß das einzeln stehende Thier einer Blüte mit Stiel, unterständigem Fruchtknoten und Blütenblättern ähnelt. In Anordnung und Bau seiner Glieder herrscht die Fünfzahl vor. Der aus runden, vierseitigen oder fünfseitigen Kalkgliedern bestehende Stiel (2 cm. — 1,5 m. lang, 2 mm. — 1 cm. dick) sitzt auf fester Unterlage, oft sich wurzelförmig dort ausbreitend. Er trägt oft Ranken; im Innern ist er von einem Nahrungskanale und mehreren Sehnen der Länge nach durchzogen. Das Thier vermag denselben seitlich zu biegen oder sogar schleifenförmig zu krümmen. Der Körper (1—5 cm. dick) ist becher-, doch auch scheiben- oder kugelförmig. Seine Wandung besteht aus vielen Kalkstücken, das weiche Innere umschließt die Eingeweide. Oben ist derselbe durch eine Haut geschlossen, worin sich der Mund befindet. Die sehr selten fehlenden Arme (1—15 cm. lang) sind entweder ungetheilt, oder ein- oder mehrfach gablig; sie kommen in der Regel in der Fünfzahl oder deren Vielfachen (bis 20) vor. Sie bestehen aus einzelnen Kalkstückchen, welche abwechselnd nach der einen oder anderen Seite einen ebenfalls aus Gliedern bestehenden Faden trägen. Vom Munde aus durchzieht eine Längsfurche diese Arme, in welcher sich die kurzen Saugfüßchen befinden. Diese sind beweglich und dienen zur Erlangung der Beute (winziger Seethiere). Die Seelilien bewohnen ausschließlich die Meere in mäßigen Tiefen und an geschützten Stellen. Sie gehören fast sämmtlich der Urzeit an; von den 650 bekannten Arten leben nur noch 38. Die kugelförmigen mit kleinen, sogar fehlenden Armen (Cestidea) traten zuerst auf. Zur Kenntniß der Bildung unserer Erde sind ihre Ueberreste von großer Wichtigkeit; ihre Stielglieder bilden nicht selten den größten Theil mächtiger Felsschichten.

1. Fam. Seelilien, Crinida. Arme groß, mit Fädchen besetzt.

Pentacrinus, Lilienstern. Die 10 Arme mehrfach getheilt. Stiel fünf-

kantig mit Rankenwirteln. Die einzig lebende Art: P. caput Medusae, Medusen-L.; Antillen.

Comatula, Haarstern. 10 (selbst bis über 40) Arme paarig gestellt; nur in der Jugend gestielt. Die älteren Formen sind freibeweglich und schwimmen durch Rudern mit ihren Armen. 36 lebende Arten in allen Meeren. — C. mediterranea, mittelländischer H.

Holopus. 4 Paar dicke Arme. Nur eine lebende Art: H. Rangii; Westindien.

Außer dieser noch 2 andere Familien, denen nur ausgestorbene Arten angehören, mit schwach entwickelten (Cystidea) oder fehlenden (Blastoidea) Armen.

2. Ordnung. Seesterne, Asteroidea.

Strahlthiere mit plattem, sternförmigem oder fünfeckigem Körper, nur an der Unterseite Saugfüßchen tragend.

Ihre Körperoberfläche ist derb, rauh, häufig stachlig; das Hautskelet besteht aus einzelnen gelenkig verbundenen Kalkstücken. Der Mund liegt unten mittelständig. Vom Munde aus theilt eine Furche jeden Strahl in 2 gleiche seitliche Hälften. Größe im Durchmesser 2 cm. — 3 dm.; die Farbe von lebhaft roth bis bräunlich, bläulich, auch grau und schwärzlich, bald einfarbig, bald gefleckt. Sie bewegen sich langsam auf fester Unterlage oder zwischen Seepflanzen mit den Strahlen kriechend, die kurzarmigen mehr durch ihre Saugfüßchen, welche ihnen auch ein Klettern ermöglichen. Sie ernähren sich von Schnecken, Muscheln, anderen Strahlthieren und Fischen.

Die Seesterne sind Meeresthiere und bewohnen im Allgemeinen größere (bis 300 m. gehende) Tiefen als die Seeigel. Einige lieben schlammigen oder sandigen, andere ziehen felsigen Boden oder Korallenriffe vor. Es scheint nicht, daß sie von den warmen zu den kälteren Meeren bedeutend an Anzahl abnehmen.

Gegen 600 Arten sind bekannt, von denen 142 fossil.

1. Fam. Seesterne, Asterida. Die Strahlen sind unmittelbare Fortsetzungen der Körperscheibe; die Unterseite derselben mit tiefer und offener Längsrinne, worin die Saugfüßchen stehen. Von dem mittelständigen Munde gehen Fortsätze der Eingeweide und die Eierstöcke in die Arme. An der Spitze eines jeden Strahles befindet sich ein sehr kleines Auge. Die Arme sind nach unten beweglich.

Asterias, Seestern. Rückenseite des Körpers eben; 2 bewegliche Stachelreihen jederseits der Strahlenfurchen. Strahlen lang und breit.

A. rubens, gemeiner S., fleischröthlich, unten gelblich; mit 5 Strahlen; Nordsee.

A. helianthus, Sonnenblumenstern, mit großer Körperscheibe und sehr vielen (bis 30) Strahlen; Nordsee.

A. papposus, Sonnenstern, vielstrahlig und warzig mit Zäpfchen besetzt, oben roth, unten braungelb; atlant. Ocean, englische Küsten.

Oreaster, Hutstern. Unten platt, oben hochgewölbt, nach den Strahlenspitzen stark abschüssig. Jederseits der Furchen eine Reihe beweglicher Stacheln; überall mit dicken Stacheln besetzt.

O. reticulátus, netzstreifiger H.; Antillen.

Ophidiaster, Schlangensternen. Strahlen walzenförmig, in ihrer ganzen Länge von fast gleicher Dicke, mit kleinen Platten bedeckt. Eine Reihe beweglicher Stacheln an jeder Seite der Strahlenfurchen.

O. miliaris, gekörnelter S.; blau; Schifferinseln.

Culcita, Scheibenstern. Körper platt, eine 5eckige Scheibe, aus der die Strahlen nicht hervortreten.

C. coriacea, lederartiger S.; rothes Meer.

2. Fam. Schlangenschwanzsterne, Ophiurida. Die ungetheilten Strahlen von der runden oder 5eckigen Körperscheibe scharf abgesetzt. Armfurchen äußerlich nicht sichtbar, durch Kalkplättchen überdeckt. Darm sackartig, nicht bis in die Arme reichend. Greiffüßchen (Pedicillarien) fehlen. Bewegung der dünnen Schlangenarme lebhaft schlängelnd in der Ebene der Körperfläche. Die wärmeren Meere beherbergen eben nicht mehr Arten als die kälteren.

Ophioderma, Schlangenhautstern. Die Arme stehen am Ursprunge in einer Vertiefung der Scheibe. Die einzelnen Armschilder tragen seitlich ganz kleine kammförmig gestellte Stächelchen.

O. lacertosa, eidechsenförmiger S.; Mittelmeer.

Ophiocoma, Schlangenhaarstern. Die Arme stehen nicht in einer Vertiefung der Scheibe, sondern hängen ihr äußerlich an, und tragen seitlich glatte größere Stacheln.

O. nigra, schwarzer S.; nordische Meere.

3. Fam. Medusensterne, Euryalida. Arme verästelt, vom Körper abgesetzt, nach dem Munde einrollbar, dienen sie auch zum Greifen. Die Armfurchen durch eine weiche Haut überdeckt.

Euryale, Medusenstern. Arme am Grunde zweitheilig und im Verlaufe vielfach getheilt.

E. caput Medusae, Medusenhaupt; indischer Ocean.

Trichaster, Medusenhaarstern. Arme nur am Grunde zweitheilig.

T. palmiferus, flacher M.; Indien.

3. Ordnung. Seeigel, Echinoidea.

Apfel- bis scheibenförmige oder herzförmige Strahlthiere, deren Körperhaut durch Kalkplättchen zu einer harten Schale umgebildet ist und auf Knöpfchen stehende bewegliche Stacheln trägt.

Bei den apfelförmigen Seeigeln verlaufen von der den Kelchzipfeln des Apfels entsprechenden Stelle, dem durch Plättchen gebildeten Scheitel, in Sternform 5 Doppelreihen fein durchlöcherter Kalkplättchen (a) zu dem unten- und mittelständigen Munde (Stielstelle des Apfels). Durch diese Löchelchen treten von dem Wassergefäßsystem die fadenförmigen elastischen Saugfüßchen (f) — der eßbare Seeigel hat gegen 3500 —, welche dem Thiere als Zugseile zur Ortsbewegung dienen; vermittelst derselben vermögen sie sogar an sehr glatten Wänden emporzuklettern. Vom Wassergefäßsystem (w) werden dieselben mit Wasser vollgespritzt und ausgedehnt. Jene 5 diese Füßchen (ambulacra) durchlassenden Doppelreihen heißen Ambulakralfelder (a). Die Zwischenräume dieser Felder bestehen ebenfalls aus je einer Doppelreihe von Kalkplättchen und

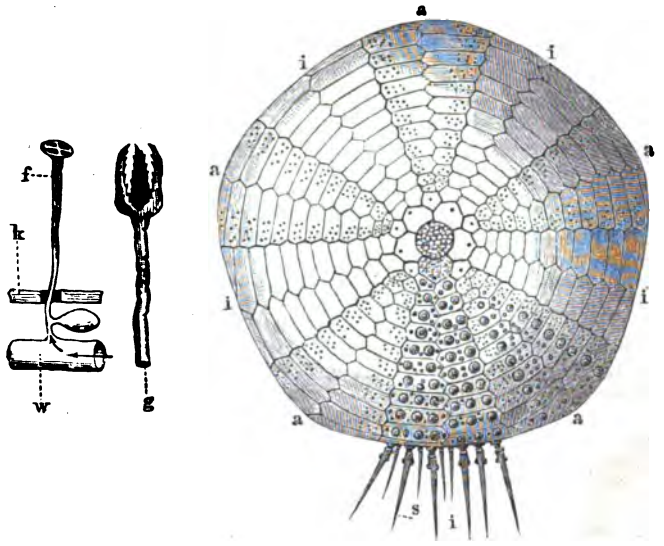


Fig. 7. Bau eines Seeigels.

heißen Interambulakralfelder (i) (d. i. Zwischenfußfelder). Im Ganzen also verlaufen 20 Kalkplättchenreihen vom Scheitel zum Munde. Auf dem Scheitel am Anfange der Ambulakral- und Interambulakralfelder stehen die Scheitelplättchen, abwechselnd ein kleineres und ein größeres; die kleineren enthalten je ein Aeuglein, die größeren eine kleine Oeffnung zum Durchtritt der Eier. Sämmtliche Kalkplättchen bilden fest aneinander schließende langgezogene Sechsecke. Sie tragen größere und kleinere glatte Knöpfchen, worauf haardünne bis keulenförmig dicke Stacheln (s) stehen. Außerdem trägt der Körper, namentlich in der Umgebung des Mundes, sehr kleine 2—3klappigen Zangen ähnliche Greiffüßchen (g), Pedicillarien genannt. Vom Munde, der bei vielen mit 5 scharfen von einem Kalkgerüste getragenen Zähnen versehen ist, steigt ein einfacher Darm in die Leibeshöhle und öffnet sich nach einigen Windungen am Scheitel des Thieres. Ihre Nahrung besteht aus verschiedenartigen Seethieren. Die Eier liegen in fünf traubigen Massen und sind bei einigen eßbar. Die Färbung ist mannigfaltig, nie grell, doch zart, zuweilen dunkelsammetfarben violett, häufig grünlich, auch olivenbraun. Die keulenförmigen Stacheln sind oft bunt grün, violett und weiß quergestreift. Die Größe (ohne Stacheln) beträgt im Durchmesser 1 mm. — 2 dm.

Bei anderen Seeigelformen, welche in ihrer Gestalt, wie in der

Mundstellung von den apfelförmigen abweichen, ist die Anordnung der Felder, Anzahl der Kalktäfelchen, sowie der Bau der inneren Organe in entsprechender Weise verändert. Auch die Füßchen ändern sich dann in Gestalt und Stellung und können zu rosettigen Reihen von Kiemenplättchen umgebildet sein.

Die Seeigel beleben die felsigen Küsten, sowie die Korallenriffe der Meere und lieben vorzüglich seichte und geschützte Stellen. Von den heißen Meeren, namentlich von der Südsee und den ostindischen Gewässern, nehmen sie rasch nach den Polen hin ab; bei Island lebt z. B. nur noch eine einzige Art.

Man kennt gegen $1^1/_2$ Tausend Arten, von denen nur etwa 650 lebend vorkommen. Die versteinerten sind zur Kenntniß von der Urzeit unserer Erde äußerst wichtig.

1. Fam. Turbanigel, Cidarida. Turban- oder apfelförmig. Mund unten mittelständig mit Zähnen.

Cidaris, Meerturban, mit dicken durchbohrten Knöpfen und großen keulenförmigen Stacheln.

C. imperialis, Kaiserigel; Mittelmeer.

Echinus, Seeigel, mit kleinen Knöpfen und feinen dornförmigen Stacheln.

E. esculentus, eßbarer S.; Meere um Europa.

2. Fam. Schildigel, Clypeastrida. Platt schildförmig. Auf dem Scheitel eine 5strahlige Rosette mit Kiemenplättchen besetzt. Mund unten mittelständig.

Clypeaster, Scheibenigel. Scheibe ohne Löcher und Einschnitte.

C. rosaceus, rosenfarbiger S.; Antillen.

Scutella, Schildigel. Scheibe mit Randeinschnitten oder Spalten.

S. testudinata, Schildkrötenigel; Panama.

3. Fam. Herzigel, Spatangida. Herzförmig. Der zahnlose Mund aus dem Mittelpunkte gerückt. Auf dem Scheitel eine Ambulakralrosette.

Spatangus purpureus, rother Herzigel; Nordsee.

4. Ordnung. Seewalzen, Holothurida.

Strahlthiere mit mehr oder minder gestrecktem walzenförmigem Körper, um deren Mund ein Kranz von zerschlitzten, Blättern ähnlichen Fühlern steht.

Diese Thiere haben die Gestalt einer Gurke, an deren einem Ende die Mund-, an dem andern die Auswurfsöffnung ist. In ihrer lederartigen, runzeligen, doch oft auch durchsichtig hellen Haut liegen vereinzelte Kalkkörperchen in Form von Ankern, Platten, Schüppchen und Stächelchen. Die Saugfüßchen stehen in 5 Längsreihen auf dem Körper oder zerstreut, jedoch oft verkümmert. Ihre Größe beträgt 1 mm. — 6 dm. Die Farbe ist dunkelbraun, braunroth, doch auch grell, einfach oder mit 5 Längsstreifen oder fleckig gezeichnet.

Sie liegen entweder träge im Schlamme oder in steinigen Buchten und ruhigen seichten Meerestheilen; sie bewegen sich fort theils durch Saugfüßchen, theils durch den Mundfühlerkranz, theils durch wurmförmige Windungen des Körpers. Zählebig bilden sie verlorene

Körpertheile, selbst ihre Eingeweide, bald wieder. Ihre Nahrung besteht aus niederen Seethieren. In ungemeiner Menge in der Südsee; viele werden gegessen.

Nahe an 270 Arten bekannt.

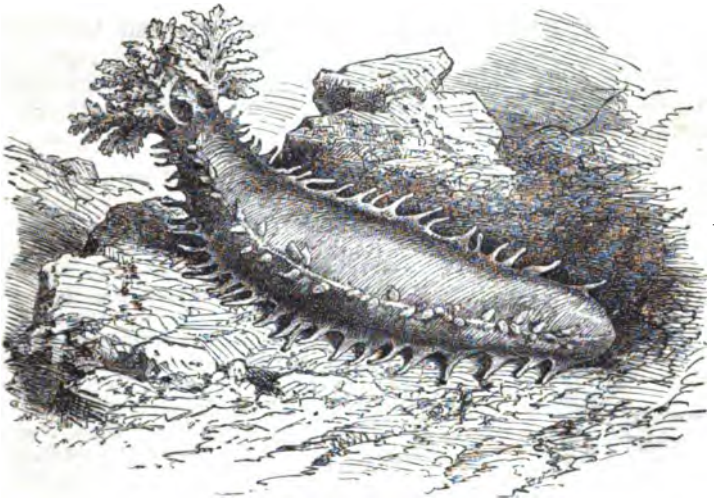


Fig. 8. Seegurke.

Synapta, Wurmwalze, ohne Saugfüßchen, wurmförmig. Haut mit Kalkankern. Leben in Sand und Schlamm.

S. digitata, gemeine W.

Holothuria, Seewalze, mit Saugfüßchen, gedrungen walzenförmig. Leben an Felsen.

H. edulis, Trepang; in ostasiatischen Meeren, eßbar.

H. cucumaria, Seegurke; englische Küsten. (Fig. 8.)

III. Kreis. Weichthiere, Malacozoa.

Weiche und schleimige Thiere mit einem durch theilweise Verdoppelung der weichen Körperhülle gebildeten Mantel.

Der Körper dieser Thiere ist nicht aus quertheiligen Gliederungen zusammengesetzt, sondern auf seiner Oberfläche mehr oder weniger gleichmäßig eben. Er wird nach außen von einer sackartigen Hülle umgeben, welche Mantel genannt wird. Dieser Mantel umhüllt den Körper bald fest, bald lose, und sondert sehr häufig an seinem Rande eine kalkige Masse ab, welche als feste Schale den Körper umschließt

und beschützt. Die rechte und linke Körperhälfte sind nie völlig gleich. Sie besitzen Nervenknoten und Nerven; letztere bilden in der Regel einen Ring um den Schlund und andere Stämme verlaufen in den Körper. Der Nahrungskanal durchzieht den ganzen Leib.

1. Klasse. Kopflose Weichthiere, Acephala.

Die zu dieser Klasse gehörenden Weichthiere besitzen keinen Kopf, und leben sämmtlich im Wasser; sie werden eingetheilt in 2 Ordnungen: Sackträger und Muscheln.

1. Ordnung. Sackträger, Saccacephala.

Kopflose Weichthiere, von ihrem häutigen Mantel wie von einer Scheide oder einem Sacke umgeben.

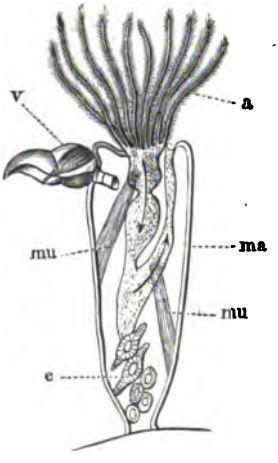


Fig. 9. Einzelnes Moosthierchen.
40mal vergrößert.

1. Familie. Moosthierchen, Bryozoa. Sehr kleine, (höchstens 0,2—4 mm. lange) sackförmige, nur mit einer einzigen Ausnahme auch festsitzende Thierchen. Am Vorderende des hornigen, seltener verkalkten Sackes liegt die Mundöffnung, welche sich durch die Speiseröhre in einen in der Leibesöffnung schwimmenden Magen und Darm fortsetzt. Um den Mund stehen in Form einer zweizähnigen Gabel oder im Kreise bewimperte hohle Fäden (a). Diese, wie auch der Mund, sind in die sackartige Körperscheide (ma) vermittelst einiger Muskelbündel (mu) zurückziehbar. Manche besitzen an der Außenseite ihres Gehäuses und in der Nähe des Mundes vogelkopfähnlich gestaltete Organe (v), deren Schnäbel auf- und zuklappen und vielleicht zum Ergreifen der Nahrung dienen. Sie überziehen in dichten bis 3 dm. hohen Kolonien moos-, rasen-, rinden- oder strauchförmig feste Gegenstände, und erinnern insofern an die Korallenbildungen. Die Vermehrung geschieht durch Eier (e) wie durch Knospenbildung; auf letzterer beruht vorzüglich ihr kolonienartiges Auftreten. Sinneswerkzeuge fehlen.

600 lebende und 1700 fossile Arten. Nur etwa 30 Arten gehören dem süßen Wasser an; sie finden sich hier an dunkeln schattigen Stellen an Steinen, Holzplanken, Wasserpflanzen u. s. w., höchstens 1—1,5 m. unter dem Wasserspiegel. Die Meeresbewohner heften sich in klarem Wasser an Tange und harte Gegenstände, und leben zum Theil noch in bedeutender Tiefe bis 300 m. Sie scheinen die gemäßigten Meere mehr als die heißen zu lieben; zahlreich sind sie in unseren europäischen Meeren. Sie haben in der Urzeit zur Bildung kalkiger Gesteinsschichten beigetragen, und auch jetzt noch sind sie zum Theil in dieser Hinsicht thätig.

Flustra, Seerinde. Stock blattartig, wurzelförmig festsitzend; Zellen der einzelnen Thiere auf einer oder beiden Seiten dicht gedrängt. Tentakeln im Kreise gestellt. — F. foliacea, blattartige S.; Nord- und Ostsee.

Alcyonella, Federmoosthierchen. Stock moospolsterartig; Tentakeln an einem hufeisenförmigen Vorsprunge. — A. stagnorum, Sumpf-F.

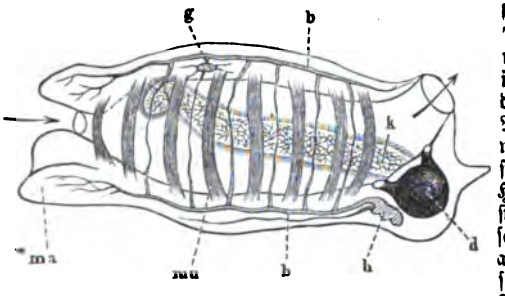


Fig. 10. Eine Salpe. Natürl. Größe.
Die Richtung der Pfeile gibt den Weg an, den das Wasser durch die Salpe nimmt.

2. Fam. Mantelthiere, Tunicata. Der freischwimmende oder festsitzende Körper ist mit einem ihn vollständig umschließenden Mantel (ma) umgeben, welcher nie eine Schale, aber stets eine größtentheils aus Holzstoff (Cellulose) bestehende Hülle absondert. Dieser Mantel ist von gallertartiger bis lederartiger Beschaffenheit, enthält meistens Muskelreifen (mu) und besitzt 2 Oeffnungen zum Ein- und Ausführen des Wassers und der in demselben schwimmenden Nahrung. Im Innern führen jene Oeffnungen in eine große Athmungs(Kiemen)höhle. Im Hintertheile des Körpers liegt ein pulsirendes Herz (h) in Form eines Schlauches; von diesem tritt das Blut in geschlossenen Adern (b) in den Körper. In der Mantelhöhle ist die Kieme (k) frei aufgehängt; in derselben verästeln sich die Blutgefäße zu feinen gitterförmigen Maschen und kommen mit dem durch Wimper bewegten Wasser in Berührung, wobei sie aus demselben zum Zweck der Athmung den aufgelösten Sauerstoff aufnehmen. Das Aus- und Einströmen des Blutes vom und zum Herzen geschieht durch dieselben Adern. Ueber der Athemhöhle liegt das Gehirn (g) (ein kleiner Nervenknoten) mit wenigen Nervenfädchen. Die Mundöffnung und der ineinander geknäuelte Nahrungskanal (d) liegen am Ende der Kiemenhöhle. Diese Thiere entstehen aus Eiern oder Knospungen und durchlaufen während ihrer Entwickelung eine mehrfache Verwandlung oder einen Generationswechsel.

Sie sind sämmtlich Meeresthiere und treiben theils frei schwimmend in dem Meere umher, theils sitzen sie in unbedeutender Tiefe in der Nähe der Küsten auf harten Gegenständen festgekittet, auf Felsen, Muschelschalen und festem Meeresboden, auch auf lebenden Thieren, z. B. großen Krebsen, welche sie wohl so stark überdecken, daß sie ihnen tödtlich werden. Sehr selten stecken sie im Schlamme. Einige werden von Menschen gegessen; andere (die Feuerwalzen) bedingen stellenweise ein prachtvolles oft meilenweit ausgedehntes Meerleuchten.

Es sind bis jetzt gegen 200 Arten bekannt, die sich auf sämmtliche Meere vertheilen.

Ascidia, Seescheide. Die beiden Oeffnungen des Mantels stehen nahe neben einander; die Thiere sitzen meist fest. — A. mentula, gemeine S.; englische Meere.

Salpa, Salpe. Die beiden Oeffnungen des Mantels liegen einander gegenüber. Sie sind freischwimmend, Einzelthiere oder zu Ketten vereinigt. — S. maxima, große S. — S. zonaria, gebänderte S. (Fig. 10); beide im Mittelmeer.

Pyrosoma, Feuerwalze. Die beiden Oeffnungen liegen einander gegenüber. Viele Einzelthiere sitzen familienweise im Innern einer hohlen, an einem Ende offenen walzenförmigen Röhre (Familienstock) und zwar senkrecht zur Längsaxe. Sie sind freischwimmend mit dem geschlossenen Ende der Walze vorwärts, und leuchten stark. — P. atlanticum, atlantische F.; tropische Meere. — P. giganteum, Riesen-F.; Mittelmeer.

2. Ordnung. Muſcheln, Conchifera.

Kopfloſe Weichthiere, welche von ihrem zwei Kalkſchalen (Muſcheln) abſcheidenden Mantel umgeben ſind.

Die Form des Mantelrandes bedingt die Geſtalt der Schalen; Buchten, Zipfel und Zacken desſelben prägen ſich auch ſtets deutlich an der Schale aus, während bei glattem Mantelrande auch die Oberfläche der Schale glatter bleibt. Von außen nach innen beſteht jede Schale: 1. aus einer unſchönen rauhen Oberhaut (bei den Sammlungsſtücken in den meiſten Fällen entfernt); 2. aus einer mittleren Schicht, welche die oft ſchönen Farben enthält. Sie beſteht aus kleinen cylindriſchen, mit Kalk gefüllten Zellen. Da ſie zeitweilig vom Mantel ſtärker abgeſondert wird, ſo entſtehen, ähnlich wie die Jahresringe im Holze, parallele Zuwachsſtreifen. 3. Aus einer inneren, feinen, ſchillernden Perlmutterſchicht. Krankhafte kugel- oder warzenförmige Auswüchſe der letzteren ſind die Perlen.

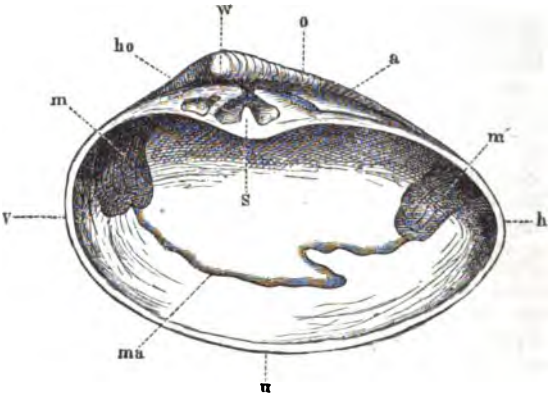


Fig. 11. Die rechte Schalenhälfte einer Muſchel.

Beide Schalen ſind in den meiſten Fällen an einer Stelle durch ein ſehnig elaſtiſches Band, welches gewöhnlich äußerlich liegt, oder durch Zacken (Zähne) und Gruben verbunden. Dieſe Stelle heißt Schloß (s). Das Schloßband zieht beſtändig die beiden Schalenhälften auseinander, innere Schließmuskeln (mehrere, 2 oder 1) ziehen ſie zuſammen. Letztere bewirken an ihrer Anheftestelle Eindrücke (mm') in die Perlmutterſchicht der Schale. Wenn nach dem Tode des Thieres die Kraft der Schließmuskeln aufhört, ſo klaffen die Schalen. Unmittelbar neben dem Schloſſe pflegen die beiden Schalenhälften buckelförmig aufgetrieben zu ſein; man nennt dieſe Buckel

auch Wirbel (w). Der oft begrenzte Raum vor dem Wirbel heißt Hofraum (ho), der hinter ihm liegende Schildchen (a). Auch der Mantel bewirkt einen Eindruck im Innern der Schale (ma).

Oben (o) nennt man denjenigen Theil der Schalen, woselbst sich das Schloß befindet; unten (u) den gegenüberliegenden freien Schalenrand. Vorn (v) ist diejenige Seite, wo der Mund des Thieres liegt (die gewöhnlich mehr abgerundete Kante); hinten (h) die entgegengesetzte (meist länglich ausgezogene). Stellt man die Muschel auf den freien Rand der Schale so, daß das hintere Ende uns zugewendet ist, so steht links die linke und rechts die rechte Schale der Muschel.

Gleichmäßig in ihren einzelnen Theilen gebildete Schalen heißen regelmäßige. Gleichschalig heißen sie, wenn die linke Schale gleich der rechten ist; ist dieses nicht der Fall, die eine etwa flach, die andere gewölbt, so sind sie ungleichschalig. Gleichseitig heißt eine Schale, wenn die vordere Hälfte gleich der hinteren ist; im entgegengesetzten Falle ungleichseitig. Passen beide Schalenhälften, ohne Lücken zu lassen, genau auf einander, so heißen sie geschlossen, sonst klaffend.

Viele Muscheln sind angeheftet, entweder mit der größeren Schale festgewachsen, wo alsdann die kleinere als beweglicher Deckel dient; oder durch einen in der Nähe des Schlosses sich befindenden Muskel, oder auch durch Spinnfäden (Byssus) an eine Unterlage befestigt.

Auf die beiden Schalen folgen als erste Weichtheile die den Schalen gleichgeformten Mantellappen, als zweites Paar die Kiemenblätter; zwischen diesen liegen die übrigen weichen Theile des Thieres: ein Mund und der übrige Verdauungskanal. Dieser durchsetzt die beträchtliche Leber. Ferner erkennt man das Herz als pulsirendes Gefäß mit Adern, und einen Nervenknoten (Gehirn), einen Nervenschlundring, wenige kleine Nervenknötchen nebst sich abzweigenden Nerven. Die Nahrung besteht aus mikroskopisch kleinen Wesen, welche mit dem in den Mund hineingewimperten Wasser in den Nahrungskanal gelangen. Sie vermehren sich durch Eier.

1. **Fam. Armfüßer,** Brachiopoda. Die dünne Schale ist gleichseitig, ungleichklappig, durch einen Haftmuskel oder durch Verwachsung der größeren Klappe auf fester Unterlage angeheftet. Diese Verkittung beginnt beim Wirbel der größeren Schale, beschränkt sich theils auf einen kleinen Raum derselben, theils verbreitet sie sich über die ganze Schalenfläche. Der vordere, innere, Theil der Muschel wird meist ausgefüllt durch ein Paar nebeneinander liegender in 2—20 Windungen schraubenförmig aufgerollter hohler Arme; ihre Oberfläche ist mit Flimmerhaaren besetzt; sie dienen sowohl als Kiemen zum Athmen, wie auch führen sie einen Wasserstrom zu dem zwischen ihnen gelegenen kleinen quergeschlitzten Munde. Diese Arme werden meist innerlich gestützt durch ein von der kleinen Schale entspringendes kalkiges Gerüst. Die Größe ist unbeträchtlich, 6 mm.

bis 3, höchstens 7 cm. Die Farbe ist meist unschön, einfach und trübe, seltener lebhaft gestreift und fleckig.

Die Armfüßer sind ausschließlich Meeresbewohner, lieben verschiedene Tiefen und halten feste, gegen Verschüttung geschützte Unterlagen inne. Sie finden sich in allen Zonen. Sie gehören der ältesten Urzeit an, steigen von anfänglich 26 Arten auf 1300, treten dann abnehmend in 500, darauf in 133 und in der Jetztzeit nur noch in 84 lebenden Arten auf. Im Ganzen sind gegen 2000 Arten bekannt.

Lingula, Zungenmuschel. Die hornigen zungenförmig verlängerten Schalen werden angeheftet durch einen langen fleischigen Stiel, welcher zwischen den Wirbeln hervortritt. Schloß fehlt. Arme ohne Gerüst. Bewohnen geringe Tiefen an sandigen und schlammigen Stellen. — L. anatina, Enten-Z.; indischer Ocean.

Crania, Todtenkopfmuschel. Schale aufgewachsen. Schloß fehlt. Die kleine Schale deckelförmig platt. Die 4 inneren Muskeleindrücke der Schalen ähneln dem Gesichte eines Todtenkopfes. — C. anomala; Nordsee.

Terebratula, Lochmuschel. Die Anheftung geschieht durch einen aus dem Loche des schnabelartig übertretenden Wirbels der größeren Schale hervortretenden kurzen stielförmigen Muskel. Schloß vorhanden. Armgerüst meist stark entwickelt. — T. truncata, gestutzte L.; Nordsee, Mittelmeer.

2. Fam. Blätterkiemer, Elatobranchiata. Den Bau dieser Thiere veranschaulicht am besten der Vergleich mit einem Buche.

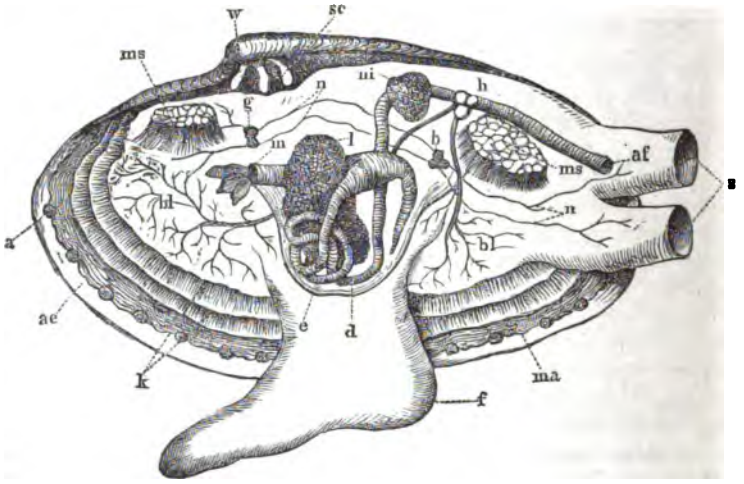


Fig. 12. Innerer Bau eines Muschelthieres (Blätterkiemers).
Die linke Schale nebst Mantel und Kiemenblättern derselben Seite sind entfernt; natürliche Größe.

Die beiden Schalen (ae) entsprechen den Deckeln desselben, die Rückenseite des Buches dem Schloßrande; dem ersten und letzten Buchblatte das Paar Mantelblätter (ma). Auf diese folgen noch jederseits 2 Kiemenblätter (k), seltener nur 1. Sämmtliche ge-

nannten Körperblätter sind am Schloßrande (sc) verwachsen, ähnlich wie die Blätter des Buches am Rücken zusammengeheftet sind. Von diesen Blättern beiderseitig umhüllt liegen die übrigen Körpertheile.

Die Mantelblätter sind an ihren Rändern nicht stets wie die Blätter des Buches vorn, unten und hinten vollständig getrennt, sondern in vielen Fällen theilweise, sogar bis auf 1 oder 2 kleinere hintere Oeffnungen verwachsen. Durch diese ragen Röhren, Siphonen (s), vom Körper in's freie Wasser, so daß dieses durch dieselben zur Athmung und Nahrungszufuhr zu den betreffenden Organen Zutritt hat.

Dem am Schloßrande liegenden, die Schalen auseinanderziehenden elastischen Bande wirken kräftige Schließmuskeln (ms) entgegen; ist nur ein solcher vorhanden, so findet er sich in der Mitte der Schale, sind 2 da, so rücken sie nach beiden Enden auseinander. An der Innenseite der Schale zeigen scharf umgrenzte Eindrücke, „die Muskeleindrücke", die Anheftungsstelle derselben.

Der mit zwei dreieckigen Lippen versehene Mund (m) führt in den gewundenen Nahrungskanal (d), welcher theilweise von der Leber (l) und vom Eingeweidesacke (e) umhüllt wird, und sich in den Siphonen öffnet (af). Auch findet sich bereits eine Niere (ni) vor. Das farblose, auch röthliche Blut cirkulirt in geschlossenen Adern zu einem aus einer Kammer und 2 Vorkammern nebst Herzbeutel versehenen Herzen (h) hin und durch andere Adern (bl) vom Herzen zu den Körpertheilen, namentlich auch zum Zweck der Athmung zu den Kiemen. Die letzteren (Arterien) verzweigen sich stets an ihren Enden als haarfeine Röhrchen (Capillargefäße), vereinigen sich darauf wieder zu größeren Stämmen, worin das Blut den Rückweg zum Herzen antritt (Venen). Den Mittelpunkt des Nervensystems bildet ein größerer Nervenknoten (Gehirn) (g), mit welchem noch außerdem andere kleinere Knoten (b) durch Nervenfäden (n) in Verbindung stehen. Von den Sinnesorganen sind bei manchen am Mantelrande deutliche und ziemlich vollkommen entwickelte Augen (a) entdeckt. Ein Gehörorgan, ein im Innern flimmerndes Bläschen mit flüssigem Inhalt und einem Gehörsteinchen, scheint allen zuzukommen und liegt in der Nähe des Gehirns.

Als Organ der Ortsbewegung dient den meisten ein zungen-, beil- oder strumpfförmiger Fuß (f) von dunkelrother, gelber oder brauner Färbung. Derselbe kann aus der geöffneten oder klaffenden Schale hervorgestreckt werden. Er dient meist zum langsamen Kriechen, indem der vordere Theil auf die Unterlage festgedrückt, der hintere nachgezogen, darauf dieser angedrückt und der erstere vorgeschoben wird. Doch vermögen einige durch plötzliches Geradestrecken seiner kniefömigen Biegung sich springend fortzuschnellen. Manche versenken sich vermittelst desselben tief in den Schlamm; ihnen die-

nen dann die oben erwähnten Siphonen zur Verbindung mit dem klaren Wasser. Noch andere gebrauchen ihren Fuß, an dem sich in einer unteren Rinne eine Spinndrüse befindet, um sich durch Fäden mit der festen Unterlage dauernd zu befestigen; sie spinnen, indem sie die Drüse an die Unterlage drücken und allmählich, den Fuß abwechselnd hebend und senkend, ein Fadenbündel ziehen. Ein solches Gespinnst heißt Byssus. Derselbe ist den Seidenfäden in manchen Fällen insoweit ähnlich, als sich auch aus ihm Gewebe darstellen lassen. Einige vermögen sogar durch Zusammenspinnen von Steinchen, Muscheltrümmern u. dgl. sich eine Hülle, Art Nest, herzurichten. Andere bedienen sich vorzüglich des Fußes, um sich wagerecht in feste Gegenstände, Holz und Stein, einzubohren; bei ihnen sind die Wasserröhren oft außerordentlich verlängert. Diese richten an Wasserbauten und Schiffen nicht selten bedeutenden Schaden an.

Einen für diese Thiergruppe überraschend schnellen Ortswechsel zeigen diejenigen Arten, welche durch heftiges Zusammenklappen ihrer beiden Schalen schmetterlingsähnlich pfeilschnell durch's klare Wasser hüpfen. Außer jenen durch Byssus angehefteten Muschelthieren vermögen auch manche andere ihren Ort nicht zu wechseln; sie sind mit ihren Schalen angewachsen, und ihr Fuß ist alsdann fast bis zur Unkenntlichkeit verkümmert.

Alle vermehren sich durch Eier. — Sie sind meist kleinere Wasserthiere von 4 mm. bis 5 cm. im Durchmesser. Doch gibt es unter ihnen auch Riesen. Die Schale des größten Muschelthieres erreicht ein Gewicht von 500 Pfund, während es selbst kaum 20 Pfund schwer ist. $^1/_5$ der bekannten Arten bewohnt das süße Wasser; die Schalen dieser sind unschön, olivengrünlich oder bräunlich mit dunkleren Zuwachsstreifen; die meisten leben im Meere, und diese tragen oft unter ihrer Oberhaut eine grellere Farbe und Zeichnung verborgen. Manche leben im schwachsalzigen Wasser und vermögen allmählich in das süße Wasser vorzudringen. Bei der Ebbe vergraben sich viele Küstenbewohner in den Boden. Außerhalb des Wassers sterben alle bald ab. Sie bewohnen alle Weltgegenden, nehmen jedoch von den heißen zu den kalten Meeren an Anzahl ab. Einige lieben seichte Stellen, andere tiefere, noch andere leben sogar über 300 m. unter dem Wasserspiegel. Während viele schlammigem, sandigem Boden den Vorzug geben, findet man andere nur an geschützten, felsigen Stellen, noch andere in der Brandung des Meeres, wiederum andere an Bauholz, Krippwerk, Tangen u. dgl. Viele Arten leben vereinzelt, andere bilden oft sehr ansehnliche Kolonien. Sie sind nur in der warmen Jahreszeit munter, während sie im Winter oft im Schlamm versenkt ruhen. Eine große Anzahl Arten bildet als geschätzte Nahrung einen bedeutenden Handelszweig (Auster); auch werden manche Schalen zum Kalkbrennen verwendet. In der Vorzeit

haben manche dazu beigetragen, mächtige Gebirgsschichten zu bilden, deren erhaltene Reste als „Leitmuscheln" für die Kunde unserer Erde von der größten Bedeutung sind.

Man kennt gegenwärtig fast 5000 lebende und über 7000 ausgestorbene versteinerte Arten.

a. Muscheln mit einem Schalenschließmuskel (Monomya).

Ostrea, Auster. Schale ungleichklappig, unregelmäßig; die gewölbte linke angewachsen; Schloß zahnlos; Zuwachsstreifen blättrig. Mantel offen. Fuß fehlt. In Bänken gesellig im Meere.

O. edulis, eßbare A.; europ. felsige Küsten, 10—40 m. tief auf Bänken. Austernparks, künstliche Zucht. Sammlungszeit von August bis April. Sehr lebhaft ist der Fang und Handel an der Nordküste von Frankreich, wo in manchen Hafenstädtchen jährlich mehrere Millionen gefischt und versandt werden; auch an der holstein'schen Küste häufig. Andere Arten werden gefangen in Nordamerika, Westindien, Guinea, Ostindien, China, Japan u. s. w.

Pecten, Kammmuschel. Schale ungleichklappig, regelmäßig, vom geradlinigt geflügelten und zahnlosen Schloß aus strahlig gerippt. Am Mantelrande vollkommene smaragdgrüne Augen. Fuß verkümmert. Leben frei und vermögen sich durch Zusammenklappen der Schalen schnell durch's Wasser zu bewegen. Viele sind eßbar.

P. jacobaeus, Jakobsmuschel; Mittelmeer.

P. maximus, Pilgermuschel; Mittelmeer. Die linke gewölbte Schale als Schüsselchen auf der Tafel gebraucht, früher am Hut der Pilger.

Fig. 13. Meleagrina margaritifera, Perlmuschel.

Meleagrina, Perlmuttermuschel. Schale gleichklappig blättrig, innen Perlmutter. Schloß fast oder gänzlich zahnlos. Schloßrand gerade, oft flügelförmig. Fuß klein. Byssus. Bewohnen besonders das indische und persische Meer und den merikanischen Meerbusen. Von diesen stammen zumeist die echten Perlen: krankhafte Erzeugnisse an der inneren Schalenfläche oder den inneren Mantelblättern, gewöhnlich aus concentrischen Schichten von Perlmutter um einen fremden Körper (Sandkörner, Muschelsplitter u. dgl.) gelagert. Durch Verwundung des Mantelrandes oder Einschiebung fremder Körper können auch künstlich Perlen von beliebiger Form in dem Thiere erzielt werden. — M. margaritifera, gem. Perlmuschel; China.

Malleus, Hammermuschel. Schalen fast gleich, flach, sehr verlängert, gefaltet. Die Zuwachsstreifen grob, häufig gewellt. Schloß zahnlos, mit hammerähnlichen Flügelfortsätzen. Durch Byssus angeheftet.

M. vulgaris, gem. H.; Ostindien.

b. Muscheln mit zwei Schalenschließmuskeln (Dimya).

Mytilus, Miesmuschel. Schalen gleichklappig. Der Wirbel ganz nach vorn gerückt, die Spitze bildend, wodurch die Gestalt fast dreiseitig wird. Schloß zahnlos. Der Fuß sondert Byssusfäden ab.

M. edulis, eßbare M.; Nord- und Ostsee. An Untiefen von der Ebbe freigelegt und traubenförmig an Krippwerk, Pfählen und Tangen durch Byssus angeheftet.

Von einer verwandten Gattung Lithodomus, mit schmaler langer Schale, sind die Thiere in der Jugend durch Byssus befestigt und bohren sich später in Steine; so L. dactylus, der durch seine Bohrlöcher in den Säulen des Tempels zu Puzzuoli den Beweis von Senkung und Hebung des Bodens jener Gegend geliefert.

Berühmt wegen ihres schönen Byssus sind die Arten der ebenfalls verwandten Gattung Pinna, Steckmuschel, besonders P. squamosa, die schuppige St., deren dünne Schalen eine lang spatelförmige flach gewölbte Gestalt haben, und deren Fäden zu Gespinnsten verarbeitet werden.

Unio, Flußmuschel. Die elliptische Schale ist dick, gleichklappig ungleichseitig, innen feine Perlmutterlage. Schloß der rechten Schale mit 1, der linken mit 2 großen Zähnen; hinter den Zähnen 1 oder 2 Längsleisten. Sie kriechen mit dem Fuße durch Schlamm, bezeichnen den Weg durch Furchen und bohren sich gern mit dem Vorderkörper in Schlamm ein. In stehendem und fließendem süßen Wasser; ihre Farbe ist wie die der übrigen Süßwassermuscheln grünlich bis olivenbräunlich.

U. pictorum, Malermuschel.

Anodonta, Teichmuschel; ähnlich der vorigen, aber dünnschalig. Schloß ohne Zähne und Leisten.

A. cygnea, Schwanen-T.; in Teichen.

A. anatina, Enten-T.; mehr in Flüssen und Bächen.

Ebenfalls eine verwandte Gattung Süßwassermuscheln: Margaritana, Flußperlmuschel. Schloß links mit 2, und rechts mit 1 Zahn, aber ohne Leisten. Die Art M. margaritifera erzeugt, wie auch einige nordamerikanische Arten, ebenfalls Perlen, und findet sich in den Gebirgsbächen Süddeutschlands.

Arca, Archenmuschel. Schalen gleichklappig, ungleichseitig, dickwandig, bauchig. Schloß sehr lang, geradlinig, mit zahlreichen senkrechten Zähnen. Wirbel weit auseinander. Frei lebend.

A. Noae, Arche Noë; Mittelmeer.

Chama, Gienmuschel. Schalen ungleichklappig, ungleichseitig, blätterig, dick, schwer. Deckelschale flach, die untere gewölbt. Schloß mit einem dicken schiefgekerbten Zahne. Wirbel ungleich, oft spiralig eingerollt. — Ch. lazarus; Mittelmeer.

Tridacna, Riesenmuschel. Schalen dick, gleichklappig, ungleichseitig, tief grob gerippt. Schloßzähne stark entwickelt. Vorderseite klaffend zum Durchtritt des Byssus. — T. gigas, R.; mehrere Centner schwer; Schalenhälften wohl zu Wasserbecken benutzt; Ostindien.

Cardium, Herzmuschel. Schale gleichklappig, gleichseitig, ziemlich dick, meist längs gerippt; von vorn gesehen schön herzförmig. Wirbel groß, eingekrümmt; 2 schiefe mittlere und 2 zusammengedrückte seitliche Schloßzähne. Der kniefömige Fuß dient auch zum Fortschnellen (Springen).

C. edule, eßbare H.; Nordsee und Mittelmeer.

Venus, Venusmuschel. Schalen gleichklappig, mehr oder minder ungleichseitig und eiförmig. Schloß mit drei schrägen Zähnen jederseits. Mittelgroße, zurückziehbare Siphonen. Fuß zungenförmig; kriechen auf schlammigem sandigem Grunde.

V. verrucosa, warzige V.; Mittelmeer.

V. mercenaria, Geld-V.; atlantisches Meer.

Tellina, Plattmuschel. Schalen sehr gestreckt, dünn, flach. Schloß 1—2zähnig jederseits. Athemröhren sehr lang. Auf weichem Boden.

T. radiata, Rothstrahl; europäische und amerikanische Meere.

Mya, Klaffmuschel. Die linke Schale mit breitem leistenförmigen Zahne, die rechte mit einer entsprechenden Grube. Die Schalen klaffen stark an beiden Enden. Auf weichem Boden. Küstenbewohner; graben sich tief in Schlamm und Sand ein.

M. truncata, abgestutzte K.; Nordsee.

Solen, Messerscheidemuschel. Schalen dünn, messerheftförmig ge-

streckt, vorn und hinten klaffend. Schloß nach dem vorderen Ende gerückt. Fuß walzlich, sehr groß.

S. siliqua, schotenförmige M.; atlantischer Ocean.

Pholas, Bohrmuschel. Schalen beiderseits klaffend, bauchig, vorn nach oben umgeschlagen, ohne Schloßzähne und Schloßband, jedoch mit besonderen kleinen Kalkstücken am Schlosse. Mantel nur vorn offen zum Durchtritt des kurzen, dicken, stempelförmigen Fußes. Siphonen lang, verwachsen. Leben theils am Strande, wo sie sich in den Boden eingraben, theils bohren sie in Holz und festes Gestein. Letzteres vermögen sie durch kleine scharfe Kieselsäurekrystalle der Fußfläche, welche sie reibend gegen den festen Körper wirken lassen. Durch diese Thätigkeit werden sie Wasserbauten und Schiffen höchst verderblich.

P. dactylus, Finger-B., in Gestein bohrend; europäische Meere.

P. crispata, krause B., im Boden sich eingrabend; Nordsee.

Teredo, Pfahlbohrmuschel. Schalen, sehr klein, aber äußerst dick und fest, bedecken vorn nur einen geringen Theil des Thieres, welches wurmförmig lang in zwei sehr gestreckte Athemröhren endigt. Sie bohren in Holz, wobei auch die Schalenränder mitwirken, und verfolgen den Lauf der Holzfasern; ihre Gänge werden innen von Kalk, der vom Mantel abgesondert wird, ausgekleidet.

T. navalis, Schiffs-P. Von der Länge eines Regenwurms, von Indien nach den europäischen Meeren eingeschleppt, richtet große Verwüstungen an; 1830 war sie in Holland die Ursache der Deichbrüche.

Im Bau verwandt sind noch die Siebmuscheln, Aspergillum, deren Schalen äußerst klein. Der langgestreckte Leib sondert eine Kalkröhre ab, der die kleinen Schalen eingefügt sind. Das vordere, senkrecht im Schlamme steckende Ende der Röhre ist breit und dem Kopfe einer Gießkanne ähnlich durchlöchert, das hintere ragt offen mit der Athemröhre frei in's Wasser hinein. — A. javanum, javanische S.; Ostindien.

2. Klasse. Kopfweichthiere, Cephalophora.

Die zu dieser Klasse gehörenden Weichthiere haben einen Kopf, leben theils im Wasser, theils auf dem Lande, und werden eingetheilt in Schnecken und Kopffüßer.

1. Ordnung. Schnecken, Gastropoda.

Kopfweichthiere mit muskulösem Bauchfuße, deren Mantel meist ein Gehäuse absondert.

1. Fam. Grabfüßer, Scaphopoda. Das hohle Gehäuse gleicht äußerlich dem beiderseitig offenen, abgestutzten Eckzahne eines Raubthieres, weßhalb diese Schnecken gewöhnlich Zahnschnecken, Dentalida, heißen; das Innere derselben wird von dem an beiden Seiten offenen Mantel des Thieres ausgekleidet. Mit dem Gehäuse ist derselbe durch einen gegen das spitzere Ende gebogenen ringförmigen Muskel verbunden. Gegen diese Befestigungsstelle kann sich das Thier von beiden Enden her zusammenziehen. An dem lang gestreckten Thier unterscheidet man den dreilappigen hervorstreckbaren Grabfuß, einen in zwei Theile geschnürten Kopf, Mund mit Zunge, Nahrungskanal, Leber, aber keine Athmungsorgane, kein Herz und überhaupt keinen geschlossenen Blutlauf. Das Blut schwankt vielmehr hin und her in Hohlräumen, Buchten und Gängen, durch die übrigen Organe gebildet. Nervensystem mit Ganglien. Vermehren sich durch Eier.

Sie bewohnen die ruhigen, meist flachen, doch auch bis 200 m. tiefen Seegestade, graben sich vermittelst ihres Fußes mit dem vorderen dickeren Ende des Gehäuses in

reinen Kies- und Schlammgrund ein, und nähren sich vorzugsweise von Wurzelfüßern. In allen Meeren vorhanden, doch vorzugsweise in den wärmeren Oceanen. Seit der Urzeit bis zur Gegenwart scheint ihre Menge zugenommen zu haben. Man kennt bis jetzt 125 fossile und 50 lebende Arten.

Dentalium, Zahnschnecke. Gehäuse ohne Längsspalt am Hinterrande; hinten rund abgeschnitten.

D. entalis, gemeine Z.; europäische Meere.

D. elephantinum, Elephanten-Z.; Mittelmeer. Die Gehäuse zweier verwandter Gattungen unterscheiden sich dadurch, daß dieselben entweder an der hinteren Oeffnung vierlappig (Siphonodentalium), oder mit einem Rückenlängsspalt am hinteren Ende versehen sind (Entalium).

2. Fam. Flossenschnecken, Petropoda. Zu beiden Seiten des verkümmerten Fußes (f) ein Flossenpaar (fl). Der in der Regel wenig ausgeprägte Kopf besitzt kleine Fühler und verkümmerte Augen. Die beiden Gehörbläschen enthalten stets mehrere Gehörsteinchen. Der Mund ist zum Zerreiben der Nahrung (kleiner Krebsthiere u. s. w.) mit zwei harten Chitinplättchen und außerdem noch mit einer Zunge und diese mit einer Reibplatte versehen; er führt in das Verdauungsrohr. Das Herz besteht aus einer Herzkammer und einer Vorkammer. Die Arterie hat mehrere Verzweigungen. Die Vermehrung geschieht durch Eier. Gehäuse (g) fehlen vielen Arten; bei anderen liegen sie innerlich und sind dann knorpelig oder häutig; die freien Gehäuse sind zart und zerbrechlich, von Gestalt tutenförmig oder schneckenhausartig gewunden.

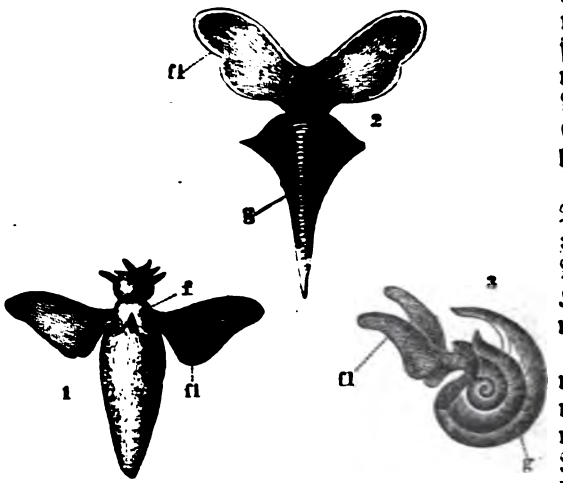


Fig. 14. Drei Flossenschnecken.
2mal vergrößert.

Es sind sämmtlich kleine Thiere und erreichen höchstens die Größe von 5 cm.; sie bewohnen ausschließlich das hohe Meer. Als Nachtthiere ruhen sie bei Tage in der Tiefe des Meeres; bei Einbruch der Dämmerung steigen sie dadurch zur Oberfläche des Meeres empor, daß sie den Vorderkörper aus dem Gehäuse hervorstreckend specifisch leichter werden. Mit den Flossen bewegen sie sich schnell durch schmetterlingsartiges Schlagen. Gegen die Morgendämmerung ziehen sie Kopf

und Flossen ein und versenken sich so wieder in die Tiefe des Meeres. In einzelnen Meerestheilen bedecken sie in dichten, unermeßlichen Schaaren große Flächen des Wasserspiegels und dienen höheren Thieren, größeren Fischen, nordischen Möven, namentlich aber den Walfischen zur Nahrung. Der Wal nimmt mit jedem Biß Tausende dieser winzigen ölhaltigen Thierchen in seinen weiten Rachen, seihet und zerquetscht sie mit Barten und großer Zunge, und baut aus ihnen seinen riesigen Thranleib auf.

136 fossile und 84 lebende Arten.

Clio, Walfischflossenschnecke. Körper nackt, spindelförmig; am deutlich gesonderten Kopf ein Paar Fühler; Flossen dreiseitig.

C. borealis, nordische W. (Fig. 14, [1]); in nordischen Meeren.

Hyalea, Krystallflossenschnecke. Gehäuse tutenförmig, im Querschnitt eckig, die Flossen in dasselbe zurückziehbar; Kopf undeutlich.

H. cornea, hornige K. ([2]); nordische Meere.

Spirialis, Spiralflossenschnecke. Gehäuse posthornförmig, mit verschließbarem Deckel.

S. rostralis, geschnäbelte S. ([3]); in allen Meeren.

Heterofusus, Spindelflossenschnecke. Gehäuse dem der Teichschnecke ähnlich.

H. bulimoides, gemeine S.; in allen Meeren.

3. Fam. Flachfüßer, Platypoda. Diese Schnecken zeichnen sich aus durch einen flachen als Kreisscheibe, seltener als Ruder dienenden Fuß, durch deutlichen Kopf, welcher Fühler und Augen trägt. Der Mantel sondert meist ein Gehäuse ab.

Die Größe des Gehäuses ist nicht immer so umfangreich, daß sich das Thier, wie unsere bekannte Gartenschnecke, in dasselbe zurückziehen kann; denn bei manchen ist es einer sehr kleinen Mütze vergleichbar, bei anderen liegt es im Mantel verborgen, bei noch anderen findet es sich in der ersten Jugend und wird später abgeworfen.

Auch ist das Gehäuse nicht stets fest und verkalkt, denn es kommen auch biegsame, knorpelige und sogar gallertige vor. Nie besteht es aus zwei schaligen Klappen, selten jedoch aus einer Anzahl hintereinander liegender Stücke.

Die Gestalt des Gehäuses ist gewöhnlich schraubenförmig gewunden, doch gibt es auch napf- und schüsselförmige Gehäuse.

Die Bildung des Gehäuses beginnt an der Spitze (Fig. 15, s), und schreitet stets an der Mündung (m) durch schichtenweise Absonderung bis zum vollendeten Wachsthum voran. Die meist verdickten, umgebogenen, auch wohl farbig ausgezeichneten Ränder der Mündung heißen Lippen. Zwischen Außen- (al) und Innenlippe findet sich nicht selten eine mehr oder weniger verlängerte ausgußförmige Vertiefung, welche Kanal (k) heißt. In der Regel drehen sich die

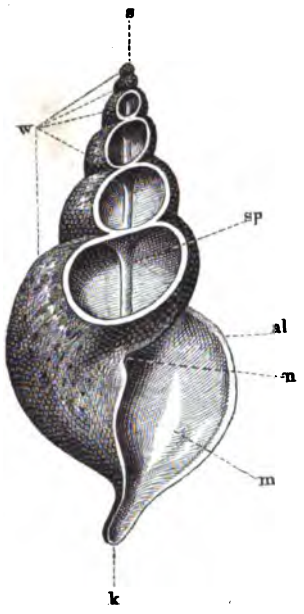


Fig. 15. Ein links gewundenes Schneckengehäuse.
Abgeschliffen, um die innere Spindel zu zeigen.

Windungen (w) des Gehäuses um eine von der Spitze bis zum Innenrande der Mündung sich erstreckende Säule, Spindel (sp) genannt. Mit dieser hängt das Thier in der Nähe der Mündung durch einen besonderen Muskel, Spindelmuskel, zusammen, welcher zum Zurückziehen des Thieres in das Gehäuse dient. Die Vertiefung des Gehäuses an dem unteren Spindelrande heißt Nabel (n). Gewinde nennt man die ganze Oberfläche der aneinander stoßenden Windungen; die Grenze der einzelnen Windungen ist durch eine Nath bemerkbar. Die Gehäuse sind, mit sehr seltenen Ausnahmen, links gewunden, d. h. wenn es möglich wäre, von der Mündung aus in dem Schneckenhause wie in einer Wendeltreppe hinaufzusteigen, dann würde man sich um die Spindel stets „linksum" drehen müssen.

Die gewundenen Gehäuse sind von der verschiedensten Gestalt, bald außerordentlich gestreckt, bald fast kugelig; bald liegen die Windungen in einer Ebene, bald sind sie korkzieherartig von einander entfernt; bald nehmen die Windungen allmählich schwach an Weite zu, bald ist die letzte sehr bauchig und überdeckt die anderen mantelartig oder klafft weit ohrförmig.

Viele Schnecken vermögen durch einen hinten auf dem Fuße befestigten Deckel, der bald kalkig, bald hornig ist, die Oeffnung des Gehäuses zu schließen. Man bemerkt auf seiner Außenfläche eine meist den Windungen des Gehäuses entgegengesetzte Spirale; in anderen Fällen fehlt diese und der Deckel ist blätterig. Einen anderen Verschluß des Gehäuses bildet der sogenannte Winterdeckel. Bei Eintritt der kälteren Jahreszeit verkriechen sich nämlich manche Schnecken und sondern dann einen reichlich mit Kalk untermengten Schleim ab, der von den Rändern der Mündung allmählich zur Mitte zu diesem Verschluß erhärtet. In einigem Abstande hinter demselben befindet sich noch wohl eine oder andere feine durchsichtige Schicht erhärteten Schleimes. Beim Beginn des Frühlings fallen Deckel und Schleimschichten wieder aus.

Die Gehäuse prangen oft in herrlichen Farben, jedoch sind die meisten Schmuckexemplare durch Entfernen unschöner Oberschichten,

durch Schleifen und Poliren künstlich zugerichtet. Vor das Ohr gehalten, *sauſt* es namentlich in den größeren Schneckenhäusern eigenthümlich; sie bilden nämlich einen guten Resonanzboden für jeden Lärm; wenn es in der Umgebung vollständig still ist, sauſt es auch in den Schneckenhäusern nicht.

Der *Leib* der Schnecken ist lang gestreckt und umschließt bei den nackten Schnecken sämmtliche Eingeweide, während letztere bei den mit einem Gehäuse versehenen beutelförmig in dasselbe aufsteigen.

Der *Mantel*, dessen Rand gewöhnlich verdickt ist, bedeckt einer Mütze ähnlich bei vielen eine Höhlung, worin die Athemorgane liegen. Durch Lüften desselben an einer Stelle tritt Luft oder Wasser zur Athmung ein.

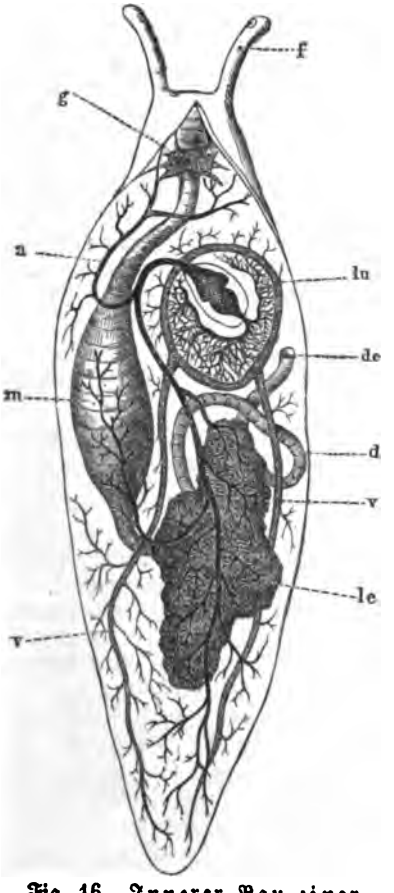


Fig. 16. Innerer Bau einer Lungennacktschnecke.

Die äußere mit Flimmern besetzte *Körperhaut* enthält viele Schleimdrüsen, deren Absonderung auch bei den Landbewohnenden den Körper stets schlüpfrig erhält.

Das *Nervensystem* besteht aus drei Hauptnervenknoten: in Kopf (g), Fuß und Eingeweide. Von Sinnesorganen sind *zwei Augen* zu nennen; dieselben stehen nicht selten auf Stielen, welche mit den zum Tasten bestimmten *Fühlern* (f) verschmolzen sind; sehr selten fehlen die Augen gänzlich. Am Fußnervenknoten, in der Nähe des Schlundes, pflegen die beiden *Gehörbläschen* mit ihren Gehörsteinen zu liegen.

Der *Mund* ist oft rüsselartig vorstreckbar, mit tastenden *Lippen* versehen und trägt in seinem Innern den festen, halbmondförmigen *Oberkiefer*; Unterkiefer fehlen. Die *Zunge* ist mit einer *Reibplatte* bedeckt. Letztere ist bewaffnet mit einer verschieden großen Anzahl hintereinander liegender Zahnreihen; jede Reihe besteht aus einer oft großen Menge (bis zu 300) einzelner zurückgekrümmter Zähnchen, welche sich von der

Reihenmitte nach beiden Seiten ebenmäßig erstrecken. Die Zähnchen haben bei den einzelnen Arten eine scharf ausgeprägte Gestalt und bieten somit ein wichtiges Mittel zur Bestimmung derselben. Beim Fressen wird der Mund und die Zunge vorgeschoben und durch Zurückziehen der letzteren die Nahrungsth[illegible] zum Munde hin abgefeilt oder abgerissen. Ein Speichelgefäß [illegible]det jederseits in den Schlund. Der Mund führt in den Verdauun[illegible]nal; gleich hinter dem Magen (m) wird der geknäuelte Dar[illegible]d) von der auffallend großen Leber (le) größtentheils umhüllt. [illegible]e hintere Darmöffnung (de) liegt meistens seitlich. Auch die Nier[illegible]st groß, dreieckig, und besitzt einen besonderen Ausführungsgang n[illegible] außen.

Die Athmung geschieht entweder durch Kiemen, welche Hautanhänge bilden oder im Mantelraume liegen, oder durch Lungen (lu), oder durch beide zugleich.

Das Herz liegt seitlich am Rücken und besteht aus einer Herzkammer und einer Vorkammer. Das Blut wird von der Herzkammer durch Arterien (a) zu den Hauptorganen geführt, gelangt an die Athmungsorgane und kehrt durch die Venen (v) zur Vorkammer zurück. Die Endigungen der Arterien und Venen gehen nicht unmittelbar in einander über, sondern bevor das Blut von der einen in die andere Aderart übertritt, durchfließt es größere oder kleinere zwischen den Körperorganen gelegene Lückenräume.

Die Vermehrung geschieht durch Eier.

Sie leben in allen Zonen und Regionen; ein gewisser Feuchtigkeitsgrad ist für ihr Gedeihen besonders nothwendig. Man kennt gegenwärtig, außer etwa 6500 fossilen, beinahe 15,000 lebende Arten, welche sich in vier ungleichartige Unterfamilien theilen.

1. Unterfamilie. Hinterkiemer, Opistobranchia. Diese Meeresschnecken zeichnen sich vor den übrigen aus durch die Art und Weise ihrer Athmung und der Stellung ihrer Athemorgane. Die Athmung [illegible]rd vermittelt entweder durch die flimmernde Oberfläche des Rückens, oder durch rückenständige oder seitliche Anhänge, als Warzen, Zapfen, Büschel bis feingefiederte wirkliche Kiemen. Die Thiere sind von gestreckter Form, meist nackt oder besitzen ein kleines Gehäuse, selten ist dasselbe zur völligen Aufnahme des Thieres geräumig genug. Der Kopf trägt zwei, auch vier Fühler, andere Tastorgane stehen als Lappen oder Segel um den Mund; letzterer kann sich rüsselartig verlängern und verschiedene Gestalt annehmen.

Fig. 17. Doris cristata.

Sie bewegen sich entweder durch Kriechen vermittelst ihres

Fußes, oder schwimmen am Wasserspiegel, wie im Wasser durch Flimmerbewegung, andere rudern durch Bewegung des Körpers oder seiner Anhänge. Ihre Nahrung besteht theils aus Tangen und Algen, zumeist aber aus anderen Thieren. Manche bewohnen Korallenbänke und fressen die aus ihren Röhren hervorstehenden Polypen. Nur wenige leben in schwach salzigem Wasser, die meisten bedürfen eines bedeutenderen Salzgehaltes so sehr, daß sie, in Süßwasser gesetzt, schnell sterben. Sie kommen in allen Meeren vor, bis nach Grönland hinauf. Viele zeichnen sich aus durch große Farbenpracht.

Man kennt jetzt gegen 500 lebende und 350 fossile Arten.

Elysia, Sammetschnecke. Zwei seitlich ausgebreitete Hautlappen vertreten die Kiemen. Fressen Seepflanzen. — E. viridis, grüne S.; Mittelmeer.

Aeolis, Seeraupenschnecke. Rücken oder Seiten mit in Längsreihen geordneten fädlichen Athmungsanhängen. Fuß breit zum Kriechen. Sie nesseln. Fressen Polypen aus ihren Stöcken. — A. alba, weiße, und papillosa, warzige S.; Nordsee.

Doris, Sternschnecke. Kiemen federspaltig; fast am Körperende kreisförmig gestellt. — D. tuberculata, höckerige St.; Mittelmeer. D. cristata. (Fig. 17.)

Aplysia, Seehase. Seitliche Fußlappen dieser großen oft 3 dm. langen Schnecken an dem Rücken hinaufgeschlagen. Das kleine, schief ovale Gehäuse im Mantel versteckt. 4 Fühler; vor den beiden hinteren hasenohrähnlichen liegen die Augen. — A. depilans, enthaarender S.; Mittelmeer.

Bulla, Blasenschnecke. Athmungsorgane unter dem Mantel. Das zur Aufnahme des Thieres geräumige Gehäuse ist kalkig, ohne Spindel, kugelig bis eiförmig, dick, farbig; die Mündung vorn breit abgerundet, die Spitze eingesunken. Sie vermögen vermittelst ihres lappenartig ausgebreiteten Fußes auch zu schwimmen. — B. ampulla, „Kiebitzei"; atlantischer Ocean.

2. Unterfam. Kielfüßer, Heteropoda. Zu dieser Unterfamilie gehört eine nicht große Anzahl auf hoher See lebender Schnecken, welche sich durch ihren zu einer ruderartigen Flosse umgebildeten Fuß auszeichnen. Ihre durchsichtige Körperwand läßt die inneren Theile von außen erkennen. Die Eingeweide bilden einen ausgestülpten dichten Knäuel auf dem Rücken des Thieres, welcher bei bedeutenderer Größe durch ein dünnes, durchscheinendes mützenförmiges oder gewundenes Gehäuse bedeckt ist. Dasselbe ist nur bei einer Gruppe so groß, daß das Thier sich in dasselbe zurückziehen kann. Der scharf bewehrte Mund kann rüsselartig vorgestreckt werden. Als Nahrung dienen diesen gefräßigen Schnecken andere Thiere. Sie athmen durch Kiemen, welche als Ausstülpungen der Körperhaut in der Nähe des Eingeweidesackes liegen. Das Blut cir[illegible]irt nicht in geschlossener Gefäßbahn, doch haben sie ein zweikamm[illegible]es Herz und kurze Arterien; Venen fehlen. Nervensystem, wie S[illegible]nnesorgane, namentlich Augen und Gehör, sind ausgebildet. Ihre Vermehrung geschieht durch Eier, die in Schnüren abgelegt werden.

Sie leben gesellig in großen Schaaren, und werden nur unfrei-

willig durch Sturm und Strömung den Küsten zugetrieben. Beim Schwimmen ist der flossenförmige Fuß nach oben, der Rücken nach unten gerichtet. Durch schlängelnde Bewegung des Fußes, Körpers und Schwanzes winden sie sich häufig noch schief geneigt durch die Fluthen. Nur wenige vermögen durch Ansaugen des Fußes zu ruhen. Sie sind mehr Dämmerungs- als Tagesthiere, bewohnen vorzugsweise die heißen und wärmeren Meere. Manche tragen zum Meeresleuchten bei. Vielen Thieren dienen sie zur Nahrung, selbst den Walen. Von Raubthieren arg verstümmelt, leben sie noch tagelang anscheinend ebenso munter, wie unverletzt.

Man kennt gegenwärtig 140 den älteren Erdschichten angehörende fossile und gegen 50 lebende Arten.

Carinaria, Kielschnecke. Schwanz länglich, zusammengedrückt. Bauchflosse blattförmig. Der kleine Eingeweideknäuel wird durch die mützenförmige Schale bedeckt. Kiemen frei vorstehend. Schwimmen durch gleichmäßige Körperbewegungen. — C. **mediterranea**, gemeine K.; Mittelmeer.

Atlanta, Rollschnecke. Vor dem cylindrischen bis eiförmigen deckeltragenden Schwanze ein blattartiges Mittelstück mit Saugnapf versehen. Gehäuse groß, scheibenförmig, gewunden, an der Mündung geschlitzt, zur Aufnahme des ganzen Thieres geräumig. Schwimmen stoßweise schmetterlingsähnlich; ruhen vermöge des Saugnapfes an Tangen. Obgleich die Einzelthiere von geringer Größe sind (2—10 mm.), dienen sie in gedrängten Schaaren den Walen zur Nahrung. — A. **Peronii**, Mittelmeer.

3. Unterfam. **Vorderkiemer, Prosobranchia.** Diese sehr große Gruppe von Meeres-, seltener Süßwasser- und Landschnecken, wird gekennzeichnet durch die im Mittelraume am Vorderkörper liegenden Kiemen.

Der Kopf bildet den Anfang des Vorderkörpers und geht in einen Hals über. Der Mantel bedeckt als Hautverdoppelung kragenartig den Anfangstheil des gewöhnlich spiralförmig aufgerollten Hinterkörpers. Unter ihm liegt die Kiemenhöhle, welche vermittelst eines verschließbaren Loches am Mantelsaume mit dem Wasser in Verbindung steht. Zur Athmung dienen Kiemen; der Rand des Athemloches verlängert sich bei einigen als Röhre. Vorn am Kopf steht der stark mit dem Kiefer und der Reibplatte bewehrte Mund, der sich schnauzenartig vorstrecken oder gar rüsselförmig verlängern und dann wiederum sich in die Körpermasse zurückstülpen kann. Ferner trägt der Kopf ein Paar als Tastorgane dienende Fühlfäden. Die hochausgebildeten Augen liegen am Grunde derselben fast stets nach außen oder stehen auf stielartigen Trägern, die selten frei, sondern meist mit den Fühlern verwachsen sind. Die Verdauungsorgane sind vielfach gewunden. Der Fuß entspringt unten am Vorderkörper und zwar am Halse; er ist muskulös und das einzige Organ der Ortsbewegung. In seiner Gestalt und Ausdehnung bietet er große Verschiedenheiten dar; ein schmaler und langer Fuß ermöglicht ein schnel-

leres Kriechen, ein breiter scheibenförmiger ist nur zu langsamer Fortbewegung fähig. Die Schleimdrüsen liefern reichlichen Schleim. Eine besondere gelbliche Drüse liegt bei einigen im Mantel neben den Kiemen; es ist die Purpurdrüse, in welcher eine farblose Flüssigkeit abgesondert wird, die sich unter Einfluß des Sonnenlichtes und Wassers violett bis roth färbt, dabei sehr übel riecht und den echten Purpur liefert.

Alle Vorderkiemer besitzen ein oft prächtig gefärbtes Gehäuse, das wie bei den übrigen Schnecken vom Mantelrande aus abgesondert wird; doch vermag auch die übrige Körperoberfläche bei Verletzungen des Gehäuses dasselbe zu ergänzen, erzeugt jedoch keinen Farbstoff. Die selten fehlende dünne Oberhaut des Gehäuses ist durchsichtig und läßt deßhalb die darunter liegenden Farben klar durchscheinen. Einige Gehäuse haben an der Mündung für die Athemröhre eine Ausbuchtung. Zum Verschluß des Gehäuses sondert der Fuß der meisten einen flachen Deckel ab (den Larven fehlt er nie), welcher beim Zurückziehen des Thieres die Mündung fest verschließt; er besteht aus plattenartigen, dünnen Schichten und ist dann mehr oder weniger häutig, oder aus fester, spiralförmig abgelagerter Kalkmasse.

Sie entwickeln sich aus Eiern, die man als Kapseln und Kapselballen abgelegt findet.

Bei weitem die meisten bewohnen das Meer, die wenigsten Brack- oder Süßwasser; eine oder andere Art lebt auch auf dem Lande in feuchter Umgebung. Viele gerathen zeitweilig durch den wechselnden Wasserstand auf's Trockene, z. B. manche Küstenbewohner; diese halten dann während dieser Zeit durch den festen Deckelverschluß einiges Wasser zur Athmung im Gehäuse zurück. In den warmen Gegenden können sogar andere während der heißen Jahreszeit im Schlamm der trockenen Flußbette monatelang ausdauern. Während einige Klippen und Steine lieben, suchen andere sandigen, andere mit Tang bewachsenen Boden auf; manche vergraben sich nach Art vieler Muscheln in den Boden. Die allgemeine Ortsbewegung ist das Kriechen; nur wenige vermögen durch Schnellen ihres Fußes zu springen, eine Gattung sogar flatternd zu schwimmen, eine andere durch ein aus kleinen Schwimmblasen zusammengefügtes Floß zu treiben. Fast alle sind frei beweglich, doch gibt es auch solche, welche sich durch Schleimfäden an Seetang befestigen, sowie andere, welche mit ihrer Schale festgewachsen sind. Die Fleischfressenden werden vielen anderen Thieren verderblich; einige nagen die Gallerte von den Spongiengerüsten ab, andere durchbohren die Schalen der Muschelthiere, um darauf ihren Inhalt auszusaugen. Seltener leben sie von todten Thieren. Die Pflanzenfresser ernähren sich meist von Seetang. Sie selbst dienen wiederum manchen Thieren zur Nahrung; so knacken große krebsartige Thiere die Gehäuse

auf, um die Schnecken zu verzehren. Ihre leeren Gehäuse dienen vorzüglich den Einsiedlerkrebsen zur nothwendigen Wohnung. Da sie nicht in Bänken vorkommen, haben sie sich weniger an dem Aufbau des Festlandes betheiligt, als die Muscheln. Der Nutzen, den sie den Menschen gewähren, ist nicht bedeutend, obgleich einige als Speise dienen und die Gehäuse vieler zum Kalkbrennen verwendet werden. In Afrika gelten manche kleinere (Kauri) als Münzen (6 Stück ungefähr 1 Pfenning werth). Das prachtvolle Gehäuse anderer Arten wird als Perlmutter, zu Kameen, Ringen und sonstigem Schmuck verwendet. Sie finden sich vorzüglich da, wo der ihnen mit Tang und Seegras bewachsene Boden Nahrung in Fülle bietet, und leben dort auf den unterseeischen Wiesen, wie die Landschnecken auf unseren Aeckern und Landwiesen. Bewegungen der Meere, namentlich Ebbe und Fluth, sowie Strömungen führen ihnen außerdem noch mannigfach Nahrung zu, versetzen sie aber auch häufig in andere Gegenden. Fernere Bedingungen für das Vorkommen derselben in ihren einzelnen Arten sind verschiedener Salzgehalt, Temperatur und Tiefe des Meeres. Man hat mehrere Tiefenstufen unterschieden, in denen sich bestimmte Arten vorfinden. Während einige so seicht vorkommen, daß sie zur Ebbezeit trocken gelegt werden, steigen andere bis zu 6000 m. hinab. Hierbei ist die Thatsache auffallend, daß mit zunehmender Tiefe sich die Arten, nicht aber die Einzelwesen vermindern. In Bezug auf die geographische Verbreitung dieser Schnecken auf der Erde unterscheidet man 6 Reiche und viele Provinzen mit eigenthümlichen Formen. Im Ganzen hat gleiches Klima gleiche oder ähnliche Arten aufzuweisen, deren Anzahl von den Tropen nach den kalten Gegenden wie 8 : 1 abnimmt. Diese und oben genannte Erscheinung berechtigen uns, vermittelst der aufgefundenen fossilen Gehäuse einen wahrscheinlichen Schluß zu machen über Vorhandensein, Ausdehnung, Klima, Tiefe, Küsten und Salzgehalt der Meere in der Urzeit.

Es sind 8500 lebende und 5500 fossile Arten bekannt.

Chiton, Käferschnecke. Das gegliederte Gehäuse besteht aus 8 dachziegelförmig von vorn nach hinten übereinandergreifenden Stücken und bedeckt das flache, länglich eiförmige Thier nur von oben. Der oben rauhe oder körnige Mantelrand faßt das Gehäuse ringsum ein. Den Thieren fehlen Fühler und Augen; sie sollen sich asselartig einkugeln können, sitzen meist unbeweglich am Gestein, kriechen sehr langsam. 267 Arten lebend, 30 fossil; in allen Meeren am Fluthstrande. — Ch. squamosus, schuppige K.; Ch. cinereus, graue K.

Patella, Napfschnecke. Gehäuse stumpf tutenförmig, ohne Windungen; Spitze etwas aus der Mitte gerückt, von dort zum Rande hin strahlige Rippen. Thier so groß, wie das Gehäuse; in allen Meeren am Fluthstrande, auf Felsen äußerst fest anhaftend, ihre Bewegungen sind sehr langsam. 80 lebende, 70 fossile Arten. — P. vulgata, gemeine N.; europäische Meere.

Fissurella, Spaltnapfschnecke. Gehäuse wie voriges, jedoch in der Spitze mit einem länglichen Loch. Der Fuß des Thieres ist groß; in wärmeren Meeren; 198 lebende, 85 fossile Arten. — F. graeca, griechische S.; Mittelmeer.

Haliotis, Seeohrschnecke. Gehäuse ohrförmig, Mündung sehr weit; innen Perlmutter, oben eine graue unschöne Oberschicht; mit dem linken Rande gleichlaufend eine Reihe Löcher zum Durchtritt des Athemwassers und der fadenförmigen Anhänge des Fußes; rechts am Ende eine kleine, flachanliegende Windung. Der seitlich gefranste Fuß wenig über den Gehäuserand vorragend. In wärmeren Meeren, dicht unter der Ebbegrenze an felsigen Küsten sehr fest haftend. Die wegen ihrer Gestalt leicht mit Muscheln zu verwechselnden großen Gehäuse dienen, oben abgeschliffen, als Schmuckstücke. In ihrem eigenen Gehäuse gebraten liefern sie den Menschen schmackhafte Nahrung. 74 lebende, einige fossile Arten. — H. Mydae, Mydasohr; Java.

Trochus, Eckmundschnecke. Gehäuse stumpfkegelförmig, Mündungsfläche beinahe eben. Die flach niedergedrückte Mündung, sowie der gesammte Windungskanal eckig; innen Perlmutter. Die Thiere bewegen sich durch abwechselndes Fortrutschen der beiden Längshälften ihres deckeltragenden Fußes. Diese und ihr sehr nahe stehende Gattungen enthalten gegen 500 lebende und 500 fossile Arten; in allen Meeren. — T. Pharaonis; rothes Meer.

Turbo, Rundmundschnecke; ähnlich der vorigen, jedoch Windungen und Mündung rundlich. Gegen 80 lebende und 360 fossile Arten. — T. chrysostomus, Goldmund; Ostindien. T. smaragdus, häufig abgeschliffen als Zierrath.

Nerita, Mondschnecke. Gehäuse schief halbkugelig, dick; Gewinde und die zur Seite liegende Spitze nicht oder kaum hervortretend; Mündung ein Halbkreis. Deckel kalkig mit zwei nach innen vorspringenden Fortsätzen. Haselnuß- bis Erbsengröße. Die Schnecken mit langen dünnen Fühlern kriechen gewöhnlich auf Steinen. Gegen 300 lebende Arten, von denen an 100 in süßem Wasser (Neritina), 80 fossile Arten; überall verbreitet. — N. fluviatilis, Fluß-M.; Flüsse.

Strombus, Flügelschnecke. Die Gestalt des meist höckerigen Gehäuses gleicht einem stumpferen und einem spitzeren mit der Basis verbundenen Kegel; jedoch die Außenlippen stark ausgebreitet, ganzrandig, höchstens höckerig; rechts neben dem Kanal eine Einbuchtung. Deckel klein. Die Thiere bewegen sich springend durch Losschnellen des rechtwinklig zusammengebogenen zweitheiligen Fußes. Leben von Thierleichen; südliche Meere, nur eine im Mittelmeer, auf festem, steinigem Boden. Gegen 80 lebende und 200 fossile. — St. gigas, Kampf-F., wird gegessen; Gehäuse zum Kalkbrennen, Beteinfassungen u. s. w.; St. lentiginosus, pugilis.

Aehnlich der vorigen ist die Gattung Pterocera, jedoch mit lang zackigen, fingerartig spreizenden Fortsätzen an der Außenlippe. Heiße Zonen. — P. chiragra, Teufelsklaue.

Cassis, Helmschnecke. Gehäuse eibauchig, dick; die Windungen gegen die Spitze hin wenig hervortretend; Mündung spaltförmig verengt, beinahe so lang wie das Gehäuse; Außenlippe aufgewulstet, nach innen gerieft. Fuß der Schnecke groß, oft zur Schale hinausgeschlagen; Rüssel lang. Aus den Gehäusen werden „Muschel-Kameen" geschnitten. Gegen 50 lebende und 50 fossile Arten; tropische Meere. — C. flammea.

Dolium, Tonnenschnecke. Gehäuse dünn, sehr aufgeblasen; Windungen zur Spitze hin nicht stark hervortretend, mit Spiralrippen; Nähte eingedrückt; Mündung weit. Die mit breitem Fuße und langem Rüssel versehenen Schnecken durchätzen vermittelst eines Schwefelsäure- und Salzsäure-haltigen Saftes ihrer Speicheldrüsen die Schalen der Muschelthiere und saugen sie aus. 14 lebende und 7 fossile Arten; Mittelmeer und östliche warme Meere. — D. galea, Helm-T.; D. perdix, Rebhuhn-T.; Mittelmeer.

Tritonium, Tritonshornschnecke. Das bauchige Gehäuse zur Spitze hin lang kegelförmig ausgezogen; Windungen breit, mit groben wulstigen Spiralrippen versehen, welche auf jedem Umgange plötzlich mit einer scharfen Längskante abbrechen; Mündung eiförmig, mit kurzem ausgezogenem Kanal; Lippen grob ge-

rieft. 170 lebende und 80 foſſile Arten; wärmere Meere; die größeren gegen 3 dm. lang und zu Trompeten benutzt. — T. variegatum, buntſcheckige T.; T. nodiferum, knotige T.; Mittelmeer.

Fig. 18. Cypraea tigris, Porzellanſchnecke.

Cypraea, Porzellanſchnecke. Gehäuſe mehr oder weniger eiförmig; Windungen eingerollt, verſteckt, ſelten an der Spitze ſichtbar; Mündung ſo lang wie das Gehäuſe, ſchmal, ſpaltig, beiderſeits gerieft, an beiden Enden tief eingebuchtet; Mündungsfläche faſt eben; Außenlippe nach innen eingebogen. Schnecke mit breitem Fuß und weitem, das Gehäuſe größtentheils umhüllenden Mantel. Sie leben von Korallenthieren und Schwämmen. Die Art, wie das Gehäuſe ſich mit zunehmendem Alter des Thieres vergrößert, iſt bis jetzt noch unaufgeklärt. Gegen 160 lebende und 80 foſſile Arten; meiſt in wärmeren Meeren, zwiſchen Klippen und Steinen. — C. tigris, Tiger-P., häufig zu Tabatièren verarbeitet. C. moneta, Kauri, als kleine Münze dienend. C. asellus, arabica, lynx.

Conus, Kegelſchnecke. Gehäuſe umgekehrt kegelförmig, aufgerollt. Gewinde beinahe in einer Ebene; Mündung ſchmal, ſo lang als das Gehäuſe; Außenlippe gerade, ſcharf. Die Schnecken haben einen langen Fuß, Augen an den Tentakeln und einen kurzen Rüſſel; ſie beißen und wirken theilweiſe giftig. Sie kriechen nicht nur mit dem Fuße allein, ſondern auch unter Beihülfe des Mundes, der als Saugnapf dient. 371 lebende Arten in tropiſchen Meeren auf Felsgrund, 80 foſſile. — C. literatus, Buchſtaben-K. C. cedo nulli, ſchönſte K., einſtens für 1800 Thlr. das Stück verkauft. C. arenarius, virgo.

Terebra, Bohrerſchnecke. Die Windungen ſpitz kegelförmig, bis faſt pfriemenförmig ausgezogen; Mündung klein, länglich, mit ſcharfem Rande, durch Deckel verſchließbar; Spindel am Ende gedreht. Augen fehlen häufig. 105 Arten in heißen und wärmeren Meeren, 24 foſſile. — T. maculata, gefleckte B. T. subulata, pfriemenförmige B. T. crenulata.

Murex, Stachelſchnecke. Gehäuſe ſtumpfkegelförmig; Windungen ſcharf abgeſetzt, mit wenigſtens drei Reihen auf Längsbinden ſtehenden Stacheln oder Wülſten; Außenlippe gefaltet oder gezähnt. Räuberiſche Schnecken, welche die Gehäuſe anderer Weichthiere durchnagen. Liefern den Purpur aus einer Drüſe im Mantel. 222 lebende und 160 foſſile Arten; in allen Meeren, beſonders in den tropiſchen amerikaniſchen und oſtindiſchen. — M. brandaris, Brandhorn-St. M. trunculus, abgeſtutzte St. und M. erinaceus, Igel-St.; ſämmtlich im Mittelmeer und von den Alten zur Purpurfabrikation verwendet. M. tenuispina, dünndornige St.; ebendaſelbſt.

Fusus, Spindelſchnecke. Gehäuſe ſpitzer, kegelförmig, mit ovaler Mündung und ſcharfem, glatten Außenrande. Kanal gerade, Spindel glatt. Gegen 200 lebende und über 300 foſſile Arten. Die Gehäuſe der größeren Arten, z. B. von F. antiquus, dienen den Einwohnern der Shetlandsinſeln als Lampe.

Pyrula, Birnenſchnecke. Gehäuſe feigen- oder birnförmig; Gewinde kurz, nicht hervortretend; Kanal lang, offen. Schnecke mit kleinem Fuß, jedoch mit großem, ſcheibenförmig verbreiterten, braunen, hell gefleckten Mantelrande; in tropiſchen Meeren. 40 lebende und 30 foſſile Arten. — P. decussata, abgeſtutzte B.; Indien.

Buccinum, Wellhornſchnecke. Gehäuſe eikegelig; Mündung groß, *mit ſehr kurzem Kanal*; Lippenrand ſcharf; Spindel glatt. Fuß des Thieres ſehr *breit. Graben ſich in* Sand ein und leben von Thierleichen. Sie ſelbſt benutzt

man als Fischköder. Ihre Eier werden in Kapseln abgelegt, mehrere derselben den Hummelwaben nicht unähnlich klumpig verbunden (Meerseife); kältere Meere. 50 lebende, 100 fossile. — B. undatum, gemeine W.; Nordsee.

Mitra, Mützenschnecke. Gehäuse zapfenförmig gestreckt, glatt; Gewinde hoch und spitz; Mündung schmal, nach vorn etwas verbreitert, mit tiefem Ausschnitt; Spindel schrägfaltig. Fuß klein, Rüssel sehr lang; graben sich in Schlamm ein; vorzüglich in östlichen tropischen Meeren. 420 lebende, 90 fossile Arten. — M. papalis, Papst-M.; M. episcopalis, Bischofs-M.; M. pontificalis, Hoheprie-sters-M; M. cardinalis, Cardinals-M.

Oliva, Olivenschnecke. Gehäuse eichelförmig, eingerollt, glatt; Gewinde sehr kurz; Nähte scharf eingesenkt; Mündung spaltlich, von Gehäuse-Länge, mit großem Ausschnitt; Spindel vielfaltig. Fuß groß, vorn zur Schale hinaufgeschlagen; entfaltet können diese Fußlappen auch flügelartig flatternd zum Schwimmen dienen; sie kriechen sehr schnell, und graben sich auch in Sand ein; warme Meere; 120 lebende, 20 fossile Arten. — O. maura, schwarze O.

Harpa, Harfenschnecke. Gehäuse eibauchig; Gewinde kurz, in breiten Abständen mit scharfen Längsrippen; Mündung weit, halboval; Ausschnitt kurz. Der große Fuß nicht aufgeschlagen; tropische östliche Meere. 12 lebende Arten, einige fossil. — H. ventricosa, bauchige H.

Voluta, Walzenschnecke. Gehäuse länglich oval, aufgetrieben; Gewinde gewöhnlich kurz; Mündung lang, mit deutlichem Ausschnitt; Spindel stark gefaltet; die vorderen Falten gröber und schräger gestellt; warme Meere. 62 lebende, 80 fossile. — V. musica, Musik-W.; atlantischer Ocean.

Scalaria, Wendeltreppenschnecke. Gehäuse thurmförmig, weiß, porzellanartig; Windungen röhrig, scharf, wohl bis zur völligen Trennung von einander abgesetzt, und durch scharfe Längsrippen überbrückt; Mündung ganzrandig, klein, kurzoval. Der kleine Fuß dieser räuberischen Schnecken trägt einen hornigen Deckel; meist tropische Meere. 104 lebende, 100 fossile Arten. — S. communis, gemeine W.; europäische Meere. S. pretiosa, kostbare W. Windungen sich nicht berührend; früher oft mit mehreren hundert Gulden bezahlt.

Solarium, Perspektivschnecke. Gehäuse niedrig, stumpfkegelförmig; Mündung viereckig; Nabel sehr weit, er ragt bis zur Spitze. Fuß klein, mit hornigem Deckel; tropische Meere. 19 lebende, 56 fossile. — S. perspectivum, gemeine P.; indischer Ocean.

Janthina, Floßschnecke. Gehäuse dünn, schneckenhausartig gewunden; Lippen scharf. Fuß mit einem blasigen Floß zum Treiben auf hoher See. Das-selbe wird gebildet, indem sich das vordere Ende des Fußes einkrümmt und in dieser Höhlung ein Luftbläschen mit Schleim überzogen wird. Viele aneinander-geklebte derartige Bläschen setzen das längliche Floß zusammen. An seine untere Fläche werden auch die Eier geklebt. Räuberische Schnecken wärmerer Meere. 9 lebende Arten. — J. communis, gemeine F.; Mittelmeer.

Cerithium, Hornschnecke. Gehäuse lang thurmförmig, höckerig; Mün-dung klein, schief, vorn und hinten ein kleiner Kanal. Vorzüglich in Meeren und Brackwassern der Tropen. 136 lebende, 460 fossile Arten. — C. obeliscus, ru-gosum, vertagus. „Cerithiumkalk."

Melania, Kronschnecke. Gehäuse thurm- bis kegelförmig; Oberhaut dick, dunkel, braun bis schwärzlich; Mündung ganz, nur oben scharfrinnig. Süß-wasserbewohner wärmerer Länder. 361 lebend, 25 fossil. — M. fasciolata, lineata, amarula, aus dem Ganges.

Turritella, Thurmschnecke. Gehäuse thurmförmig, mit vielen (bis 30) spiralig gerippten Windungen; Mündung einfach rund, oben unterbrochen, vorn mit kleinem Ausschnitt. In allen Meeren. 73 lebende, 170 fossile Arten. — T. duplicata, doppelstreifige Th.

Vermetus, Wurmschnecke. Die röhrenförmigen Windungen des fest-

gewachsenen Gehäuses an der Spitze thurmförmig aneinanderliegend, zur Mündung hin von einander getrennt, mehr oder minder unregelmäßig gewunden; Mündung rund. Die aus dem Ei schlüpfenden Jungen bleiben eine Zeit lang frei beweglich. Mittelmeer und östliche Meere. 31 lebend, 12 fossil. — V. subcancellatus, fein gegitterte W.; Mittelmeer.

Siliquaria, Schotenschnecke. Gehäuse ähnlich dem vorigen, jedoch der ganzen Länge nach aufgeschlitzt. 8 lebende, 10 fossile. — S. anguina, Schlangen-S.; Mittelmeer.

Natica, Nabelschnecke. Gehäuse schiefhalbkugelig; wenige Windungen; Gewinde schwach hervortretend; Mündung ein Halbkreis; Spindel wulstig in den Nabel einbiegend. Diese kleineren Schnecken können ihren Fuß durch Wasseraufnahme bedeutend anschwellen; sie graben sich tief in Sand ein, durchbohren mit kreisrundem Loche die Gehäuse anderer dort aufgesuchter Schalthiere und leben von deren Fleisch. Besonders in warmen Meeren. 197 lebende, 250 fossile Arten. — N. melanostoma, schwarzmundige N.

Littorina, Uferschnecke. Gehäuse dick, spitz oval; Mündung rundlich, oben spitz, rinnig; Lippen- und Spindelrand nach innen abgeschrägt. Deckel hornig. In allen Meeren, meist an den Uferstellen, welche nur die hohe Fluth erreicht. 131 lebende, 10 fossile Arten. — L. littorea, gemeine U.; europäische Meere.

Paludina, Sumpfschnecke. Gehäuse kegelig; Windungen rundlich, hervortretend; Mündung rundlich; Mundsaum ganz, dünn, scharf; Nabel klein; Deckel hornig. Schnauze lang, Augen kurz gestielt. Im Süßwasser der nördlichen Halbkugel. 50 lebende, 50 fossile Arten. — P. vivipara, lebendiggebärende S.; P. impura, unsaubere S.

Valvata, Kammschnecke. Gehäuse ähnlich dem vorigen, oder scheibenförmig; Nabel groß; Deckel spiral. Die gefiederte Kieme ragt aus der Kiemenhöhle hervor. 18 lebende, 20 fossile. Süßwasser Europa's und Nordamerika's. — V. piscinalis, Fischteich-K.

Cyclostoma, Kreismundschnecke. Gehäuse kegelig, selten flach, mit röhrigen Windungen; Mündung rund; Mundsaum ganz. Fühler einziehbar, nicht einstülpbar. Der Fuß ist durch einen Einschnitt in der Länge gespalten, und das Thier kriecht sehr langsam in der Weise voran, daß es mit beiden Fußwülsten abwechselnd fortrutscht. Landbewohner an feuchten Stellen. 166 lebende, 40 fossile. Südeuropa, Ostafrika, Westindien.

4. Unterfam. Lungenschnecken, Pulmonata. Die zu dieser Unterfamilie gehörenden Schnecken (vgl. Fig. 16) athmen, sie mögen im Wasser oder auf dem Lande leben, durch Lungen. Dieselben befinden sich in einer Höhle unter dem Mantel, welche sich nach außen an der rechten Seite mit einem verschließbaren Loche öffnet. Bei vielen, wie bei den bekannten Wegschnecken, ist der ganze Körper langgestreckt und mit dem Fuße verwachsen; der Mantel ist dann schildförmig, wie ein Sattel auf dem Rücken liegend. Bei den übrigen, wie bei der Gartenschnecke, rollt sich der Eingeweidesack von dem übrigen Körper spiralig ab und wird vom Mantel umhüllt. Derselbe tritt vorn kragenartig auf und sondert das hier stets vorhandene Gehäuse ab. Der Kopf trägt zwei bis vier Tentakeln und zwei Augen. Die Tentakeln der Wasserbewohner sind nicht einstülpbar und die Augen stehen am Grunde derselben nach innen, während die Tentakeln und die auf Stielen stehenden Augen der Landbewohnenden

eingestülpt werden können. Im Uebrigen weicht der Körper dieser Schnecken nicht wesentlich von dem der vorhergehenden Unterfamilie ab.

Das Gehäuse ist meist spiralig gewunden, äußerlich glatt, dünnwandig, ohne Perlmutterschicht und ohne Höcker und spitze Zacken. Bei den Landschnecken ist dasselbe, wenn sie Sträucher und Bäume bewohnen, gewöhnlich lebhaft gefärbt und mit dunkler Bänderzeichnung geziert; das der Felsbewohnenden dagegen einfach bräunlich; sind sie dem hellen Sonnenlichte ausgesetzt, so ist deren Gehäuse weiß. Von den Wasserschnecken haben die in Flüssen lebenden dickere, glatte und durch lebhaftere Farben, sogar durch Zeichnungen geschmückte Gehäuse; bei den Teichschnecken dagegen ist dasselbe dünner, hornartig und bräunlich. Bei manchen Lungenschnecken tritt dasselbe verkümmert auf, liegt gar als kleines Schälchen im Mantel verborgen, selten fehlt es gänzlich. Obwohl ein eigentlicher Deckel stets fehlt, so wird doch für die Winter- und Sommerruhe ein kalkiger Verschluß der Gehäusemündung gebildet. Im Spätherbst verkriechen sich nämlich die Landschnecken gegen 14 cm. tief in lockeren Boden, wenden die Mündung des Gehäuses nach oben, und sondern dann einen reichlich mit Kalkkörnchen vermischten Schleim ab, woraus sich von den Wänden des Gehäuses allmählich bis zur Mitte jener vorhin genannte Winterdeckel bildet. In dieser Winterruhe findet man oft eine große Anzahl Schnecken beisammen. Bei heftiger Kälte zieht sich das Thier noch weiter in das Gehäuse zurück und bildet in einem Abstande von dem kalkigen Verschlusse noch einen zweiten, auch wohl einen dritten und vierten. Dieser ist aber nur ein aus getrocknetem Schleim bestehendes dünnes, durchsichtiges Häutchen. Dem Athemloche gegenüber ist ein kleines Fleckchen an sämmtlichen Deckeln zum Durchtritt der Athmungsluft äußerst fein durchlöchert; auch die häutigen Verschlüsse sind an dieser beschränkten Stelle verkalkt. Sobald die Frühlingswärme sie zu erneuerter Lebensthätigkeit weckt, fällt der Deckel aus, und die Schnecken zerstreuen sich in der Umgebung. Die Wasserschnecken dagegen senken sich in Schlamm ein und verschließen ihr Gehäuse mit einem dünneren, mehr häutigen Deckel. Die winzigen Clausilien verschließen die Mündung ihres Gehäuses durch ein länglich plattes, beweglich eingelenktes Schalenstückchen, welches nicht abgeworfen wird. Aehnliche Erscheinungen wie bei uns im Winter zeigen diese Thiere in heißen Gegenden während der dörrenden Sommerhitze, und auch bei uns flüchten sich die Wasserschnecken beim Austrocknen der Tümpel in den Boden und verschließen ihr Gehäuse.

Sie vermehren sich durch Eier. Die Landschnecken graben eine kleine Erdhöhle und legen ihre dünnschaligen Eier in Häufchen ab. Die Wasserschnecken kleben sie als gallertige Masse an Wasserpflanzen.

Im *Allgemeinen* scheuen sie grelles Licht und trockene Hitze;

leben daher meist an schattigen, feuchtwarmen Stellen und sind mehr Abends und Nachts, als am Tage munter. Der größte Arten-Reichthum findet sich daher in den dunkeln, tropischen Urwäldern. Bei zu heftiger Kälte im Winter erleiden sie den Tod durch Erfrieren. Sie nähren sich zumeist von Blättern, die wenigsten sind Raubthiere; finden sich daher auf der ganzen Erde, sogar im hohen Norden und im Hochgebirge dort, wo noch Pflanzen fortkommen. Von den Wasserbewohnern kommen nur wenige am Strande des Meeres vor, wo das Regenwasser sich mit dem Meerwasser mischt, nie aber in bedeutender Meerestiefe. Kalkboden sagt ihnen am meisten zu, weniger Granit und Sandstein; in dürren Sandgegenden sind sie spärlich. Auf der ganzen Erde sind die verschiedenen Formen dieser Schnecken auf bestimmte, meist scharf abgegrenzte Gegenden beschränkt, die man als verschiedene Provinzen (34) aufgestellt hat.

Man zählt gegenwärtig 5700 lebende Arten und 530 fossile; diese letzteren traten erst verhältnißmäßig spät auf der Erde auf; einige wenige finden sich fossil und lebend zugleich.

a. Süßwasserschnecken; Augen unten an der Innenseite des Fühlerpaares.

Limnaeus. Schlammschnecke. Gehäuse gewunden, hornartig, dünn, durchscheinend; letzte Windung nebst Mündung groß; Lippen scharf; Spindel etwas gewunden. Nur zwei, unten dreieckige Fühler; Fuß durch Fußwurzel vom Körper abgesetzt. Süßwasserbewohner; vermögen vermittelst der unmerklich ausgehöhlten Fußfläche an der Luftschicht über dem Wasser zu hängen und in dieser Stellung sich langsam fortzubewegen. Eier bilden einen länglichen Laich. 90 lebende Arten in den nördlichen gemäßigten Zonen, 76 fossile. — L. stagnalis, gemeine S., L. auricularis, ohrförmige S.

Planorbis, Scheibenschnecke. Die spiraligen, von rechts und links gleichmäßig sichtbaren zahlreichen Windungen liegen in einer Ebene; Mündung klein, mond- bis eiförmig. Die beiden Fühler lang borstenförmig und zusammenziehbar; Fuß kurz, rundlich. Eier rundlich, flach, laichartig. Hängen und Bewegung an der Wasseroberfläche ähnlich wie bei den Schlammschnecken. 145 lebende Arten in schlammigem Wasser der nördlichen gemäßigten Zone, 69 fossile. — Pl. corneus, Posthörnchenschnecke. Pl. marginatus, carinatus, vortex.

b. Landschnecken; Augen auf Stielen (dem hinteren Fühlerpaar).

Helix, Schnirkelschnecke. Gehäuse spiralig, rundlich kreiselförmig oder niedergedrückt kegelig; Mündung länger als breit, letzte Windung in dieselbe sehr deutlich hineintretend. Vier einstülpbare hohle Fühler; Fuß vom Körper durch Fußwurzel deutlich abgetrennt. Landbewohner, über die ganze Erde verbreitet, vorzugsweise auf Laub, auch auf Gestein. Viele werden gegessen. 1630 lebende und 210 fossile Arten. — H. pomatia, Weinbergs-S.; eßbar. H. nemoralis, Hain-S., roth oder gelb, Mundsaum braun, Windungen mit ein bis fünf Bänderzeichnungen. H. hortensis, Garten-S., ähnlich wie vorige, jedoch Mundsaum weiß. H. arbustorum, adspersa, pisana, lapicida.

Bulimus, Vielfraßschnecke. Gehäuse ei- bis thurmförmig; Mündung länglich, Lippen ungleich; Spindel setzt sich auf den Mundsaum fort. 1120 lebende Arten, besonders in den Tropen, 27 fossile. — B. montanus, Gebirgs-B.

Achatina, Achatschnecke. Gehäuse wie bei voriger, jedoch Mündung

oben spitz, Mundrand scharf, Spindel abgestutzt. 185 lebende, meist den Tropen angehörende Arten, 19 fossile. — A. lubrica, zebra.

Vitrina, Glasschnecke. Gehäuse niedergedrückt, klein, sehr zart, durchscheinend, mit kleinem Gewinde; Mündung groß, rundlich, mondförmig. Mantel weit aus dem Gehäuse hervortretend, querrunzelig, den Rücken bis zum Nacken bedeckend. 87 lebende Arten in feuchtem Gekräut in der Nähe des Wassers; 5 fossile; sämmtlich im nördlichen Theile der alten Welt. V. elongata, längliche G. V. pellucida, durchsichtige G. V. diaphana, durchscheinende G.

Succinea, Bernsteinschnecke. Gehäuse dünn, eiförmig, mit wenigen, rasch wachsenden Windungen; Gewinde meist kaum hervortretend; letzte Windung und längliche Mündung weit. 155 lebende Arten aus allen Ländern, 7 fossile. — S. putris, schmutzige B.

Clausilia, Schließmundschnecke. Gehäuse spitz, lang ausgezogen, rechts gewunden; Mündung birnförmig, zwei Leistchen ragen zahnförmig hinein, auch ist dieselbe durch ein besonderes Schließknöchelchen verschließbar. Lieben kalkige Gebirgsgegenden. 386 lebende und einige fossile Arten. — C. bidens, zweizähnige S.

Pupa, Windelschnecke. Gehäuse puppenförmig; Mündung hufeisenförmig, Lippen umgeschlagen. Ziehen kalkige Gebirgsgegenden den ebneren vor. 236 lebende Arten, besonders in Südeuropa, 34 fossile. — P. muscorum, Moos-W.

Testacella, Scheibchenschnecke. Das sehr kleine Gehäuse weit, flach, am Hinterende des Thieres gelegen. Fuß und Eingeweidesack der Länge nach verwachsen (wie bei der Wegschnecke); Lungenöffnung hinten unter dem kleinen Gehäuse. Fleischfressende Raubthiere südlicher Gegenden. 3 lebende, 2 fossile Arten. — T. scutulum und haliotidea.

Arion, Theerschnecke. Gehäuse im Mantel verborgen, sehr klein, aus kleinen Brocken bestehend. Fuß mit dem gestreckten Körper vollständig verwachsen; Athemloch rechts vor der Mitte des Mantelrandes. 20 Arten in Europa. — A. ater, schwarze; albus, weiße; subfuscus, gelbbraune Th.

Limax, Wegschnecke. Körper ähnlich wie bei voriger; das im kreisförmig gestreiften Mantel versteckte winzige Gehäuse ist rundlich flach; Rücken gekielt. 50 lebende Arten in Europa und Australien, 9 fossile. — L. rufus, rothe W. L. cinereus, graue W., in Kellern, auf Salat u. s. w. L. agrestis, Ackerschnecke, der Saat verderblich; kann durch Streuen von Aetzkalk vernichtet werden.

2. Ordnung. Kopffüßer, Cephalopoda.

Kopfweichthiere, deren Mund im Kreise von Fangarmen umstellt ist.

Der große Kopf ist deutlich vom übrigen Körper getrennt; oben auf der Mitte desselben befindet sich der Mund, dessen Kiefer einem Papageischnabel ähnlich sind; rund um denselben stehen in einem Kranze die am Grunde dreieckigen Fangarme. Auf der Innenseite derselben liegen Längsreihen von Saugnäpfen oder Haken. Die Saugnäpfe bestehen aus einem kreisförmigen, wulstigen Rande und einem mittelständigen Stempel, welcher zurückgezogen ein außerordentlich festes Anhaften bewirkt. Bei einigen sind zahlreiche, einziehbare Arme vorhanden. Die beiden Augen sind groß und hoch entwickelt.

Der Rumpf ist von einem Mantel ganz umgeben; letzterer ist in der Halsgegend quergeschlitzt und kann an dieser Stelle ge-

öffnet und geschlossen werden; an seiner Bauchseite bildet er eine große Höhle, in welcher zwei oder vier Kiemen liegen. Zu Anfang des Rumpfes öffnet sich ein muskulöser, tutenförmiger Trichter. Sämmtliche Thiere zeigen bereits den Anfang eines inneren Skeletes in Form von einzelnen Knorpeln, wodurch einige Weichtheile gestützt oder umhüllt werden. Das Nervensystem besteht aus drei Paar Nervenknoten; der im Kopf liegende, das Gehirn, ist von Knorpel umgeben. Das Blut cirkulirt in festen Gefäßen, die in ihren feinsten Verzweigungen fast alle Organe durchziehen. Als Herz dienen zwei Paar getrennter Erweiterungen dieser Gefäße. Bei denjenigen, welche durch zwei Kiemen athmen, findet sich ein birnförmiger, mit schwärzlicher Flüssigkeit (der Malerfarbe Sepia) gefüllter Beutel, der Tintenbeutel.

Die äußere Farbe der Thiere wechselt mannigfaltig, indem die Haut eine Menge mit Farbstoff gefüllter Zellen enthält, welche, wenn sie ausgedehnt werden, den Farbstoff heller erscheinen lassen; werden sie im Gegentheil zusammengezogen, so verdichtet und verdunkelt sich die Färbung. Solche Zellen von zweierlei Farbe liegen über- und nebeneinander, und so entsteht bei abwechselndem Zusammenziehen und Ausdehnen derselben ein sehr mannigfaltiges Farbenspiel. Dasselbe wird noch gesteigert durch feine schillernde oder silberweiße Flitter, welche unter diesen Zellen liegen. Wird das Thier gereizt, so schießen die verschiedensten Farbentöne, namentlich blau, roth und gelb, sich jagend durcheinander und gewähren einen höchst auffallenden Anblick.

Eine innere Schale kommt allen Kopffüßern zu, welche zehn Arme haben; sie liegt auf der Rückenseite im Mantel, ist theils hornig, theils locker kalkig, theils fest, theils Perlmutter, und der Gestalt nach flach schulpenartig bis posthornförmig gekrümmt.

Eine äußere Schale besitzen diejenigen achtarmigen Kopffüßer, welche vier Kiemen haben. Dieselbe ist von durchsetzenden, flach napfförmigen Scheidewänden in Kammern getheilt (mit Ausnahme der Schale des Papiernautilus), in deren letzterer, der Wohnkammer, allein das Thier wohnt. Sämmtliche übrigen sind Luftkammern. Diese Scheidewände stoßen mit der Innenfläche des Gehäuses nicht immer in einfacher Bogenform, sondern sehr häufig zackig oder buchtig zusammen, und bilden also dort bestimmt geformte Linien, Lobenlinien, welche namentlich zur Bestimmung der fossilen Arten, an denen oft Schale und Scheidewände fehlen, von großer Wichtigkeit sind. Mit zunehmendem Alter bilden sie hinter ihrem Körper von Zeit zu Zeit eine neue Scheidewand, so daß diejenige Kammer, welche eben noch Wohnkammer war, die erste Luftkammer wird. Sämmtliche Luftkammern sind von einer, die Scheidewände bald in der Mitte, bald mehr zur Bauchseite hin durchbohrenden Röhre, dem Sipho, durchzogen. Dieser Sipho schließt einen vom Hinterende des Thieres ab-

gehenden hohlen Faserstrang ein, durch welchen das Thier mit sämmtlichen Kammern in lebender Verbindung bleibt. Die Gehäuse sind gewöhnlich in einer Ebene spiralig gewunden, doch nehmen sie auch bis zur stabförmigen Streckung vielfache andere Gestalten an. Sie bestehen aus der inneren Perlmutter- und der äußeren Porzellanschicht. Die Zeichnung der Schale ist gewöhnlich wellig bandförmig.

Sie vermehren sich durch Eier, wegen ihrer Gestalt und Anheftungsweise Meertrauben genannt.

Die Kopffüßer sind sämmtlich Bewohner des Meeres; einige lieben mehr die Küsten, andere ziehen das hohe Meer vor. Letztere leben häufig in großer Menge zusammen. Die zahlreichsten Arten beherbergen die wärmeren Meere, wogegen den kälteren weniger Arten, aber diese in desto größerer Individuenanzahl zukommen. Sie bewegen sich schwimmend und gehend. Sie schwimmen ruckweise, einige sogar sehr schnell, indem sie das durch den Schlitz des Mantels aufgenommene Wasser durch plötzliches kräftiges Zusammenziehen nach Schließung des Schlitzes aus dem Trichter ausstoßen. Da der Trichter zum Kopfe hin mündet, so schießen auf diese Weise die Thiere krebsartig rückwärts. Einige besitzen auch Flossen, die jedoch nicht zum Rudern, sondern zum Steuern dienen. Das Gehen und Klettern auf festem Boden wird vermittelt durch die mit den Saugnäpfen reichlich besetzten Arme, wobei sie also wegen der Stellung der letzteren mit dem Kopfe nach unten gerichtet einherwandeln. Die besten Schwimmer kriechen ungeschickt und können sich häufig nur an Felsen zur Ruhe festsaugen, dagegen sind die besten Armgänger die schlechtesten Schwimmer. Nicht selten sieht man sie am Wasserspiegel umhertreiben, wobei ihnen die Luftkammern wesentliche Dienste leisten. Ihre Nahrung bilden nur lebende Thiere. Sie bewältigen kräftige Krebse, Muschelthiere, Schnecken u. A. leicht durch die große Kraft ihrer Saugnäpfe und die Stärke ihrer schnabelharten Kiefer, und sind sehr gefräßige und gefürchtete Räuber. Vor Verfolgung schützen sie sich durch plötzliches Fortschießen im Wasser, sowie namentlich durch Ausspritzen der Sepia aus ihrem Trichter, wodurch sie sich in eine undurchsichtige schwarze Wolke einhüllen. Obschon die meisten von mittlerer Größe sind, so haben doch neuere Beobachtungen die alten Erzählungen von Seeungeheuern, Kraken, insoweit bestätigt, als man Riesen unter ihnen von 7 m. Länge gefunden hat, die dem Menschen und kleinen Nachen gefährlich werden können. Ihre Schalen dienen zur Zierrath, die Thiere werden gegessen.

Die meisten Arten (1780) gehören der Urzeit an, ihre Ueberreste bilden stellenweise den größten Theil der Erdschichten; man kennt nur 218 lebende.

1. Fam. Vierkiemer, Tetrabranchiata. Den Mund umgeben *zahlreiche zurückziehbare* Tentakeln. Augen gestielt. Linien-

beutel fehlt. Trichter längsgespalten. Kiemen vier. Schale äußerlich, deren gewölbte Seite der Bauchseite des Thieres entspricht. Sie treiben oft auf hoher See vermittelst der Luftkammern ihrer Schale.

Nautilus, Perlboot. Schale spiralig in einer Ebene aufgerollt; die hohle Seite der Scheidewände zur Mündung hingewendet. 6 lebende Arten im stillen und indischen Ocean, 137 fossile. — N. pompilius, gemeines P.

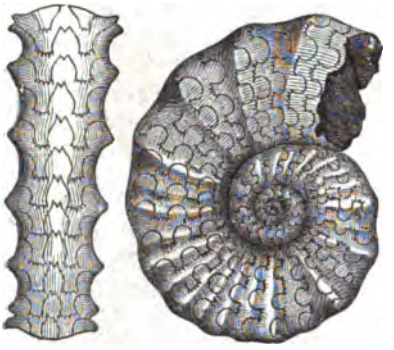


Fig. 19. Ceratites nodosus, knotiger Ceratit. 1/5.

Ammonites, Ammonshorn. Schale in einer Ebene aufgerollt; meist auf der Oberfläche mit regelmäßigen, gezackten und blattartig zerschnittenen Linien, deren Vorsprünge (Loben) und Buchten (Sättel) gezähnt und zerschlitzt sind; Scheidewände zur Mündung hin erhaben. 600 Arten, klein bis zu Wagenradgröße, sämmtlich fossil. — A. mammillatus, höckeriges A.

Ceratites, Ceratit. Schale den Ammoniten ähnlich, jedoch die Loben gezähnt, die Sättel glatt; fossil. — C. nodosus, knotiger C. (Fig. 19.)

Viele verwandte fossile Gattungen zeichnen sich aus durch abweichende Schalenformen. So schließen die spiraligen, in einer Ebene liegenden Windungen von Crioceras nicht aneinander; dagegen verläuft die Schale von Ancyloceras in ihrer Mitte stabförmig gestreckt, gegen die Mündung umgebogen und an der Spitze in mehreren sich nicht berührenden Windungen in einer Ebene aufgerollt. Bei der ähnlich gebildeten Schale von Hamites biegt auch die Spitze sich hakenförmig um und zwar zweimal. Dagegen liegen die von der Spitze zur Mündung an Größe zunehmenden Windungen von Turrilites nicht in einer Ebene, sondern bilden schneckenhausförmig einen spitzen Kegel, und bei Baculites ist das ganze Gehäuse stabförmig gestreckt.

2. Fam. Zweikiemer, Dibranchiata. Um den Mund stehen 8 oder 10 reichlich mit Saugnäpfen oder Haken besetzte Arme. Kiemen zwei. Gehäuse, wenn vorhanden, innerlich (jedoch mit einer Ausnahme). Trichter (Fig. 20, r) ungespalten. Tintenbeutel vorhanden.

Die zur **Unterfamilie der zehnarmigen,** Decapoda, gehörigen Tintenfische besitzen ein verlängertes Armpaar; ihre Saugnäpfe sind gestielt. Eine innere Schale ist stets vorhanden. Sie bewegen sich meist behende schwimmend.

Spirula, Posthörnchen. Die innere von dem Mantel überdeckte Schale spiralig aufgerollt, ihre Windungen getrennt. — S. Peronii; Südsee.

Belemnites, Donnerkeil. Die innere Schale besteht aus drei Stücken: aus einem in Kammern getheilten und mit Sipho versehenem Kegel (Fig. 20, k); in demselben steckt nach oben eine platte Schulpe, das Hornblatt (h); nach unten greift der Kegel in die langgezogene Scheide (d). Letztere ist der im versteinerten Zustande bekannte „Donnerkeil". Ihre Fangarme (f) waren mit Haken besetzt; ihr Tintenbeutel (t) hat sich wie die Augen (o) und die übrigen Weichtheile selten versteinert erhalten. Sämmtliche 100 Arten sind fossil. — B. digitalis, fingerförmiger D.; giganteus, Riesen-D.; pistilliformis, Griffel-D.

Die verwandte Gattung Belemnitella unterscheidet sich hauptsächlich durch eine Längsspalte im Anfangstheile der Scheide. Alle Arten (5) finden sich häufig in der Kreide. — B. mucronata, stachelspitziger D.

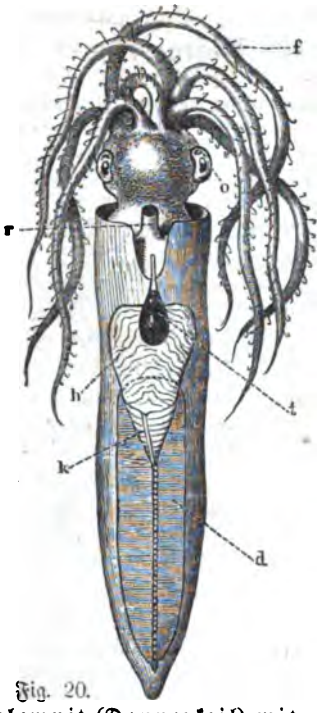


Fig. 20.

Belemnit (Donnerkeil) mit dem zugehörigen Thiere.

Fig. 21. Sepia vulgaris, gemeiner Tintenfiſch.

Sepia, Tintenfiſch. Körper länglich oval; der Mantel ringsum mit einer Floſſe umſäumt. Acht Arme kurz, die beiden Fangarme ſehr lang und zurückziehbar. Die innere Schale von Mantellänge, oval, ſchulpenförmig, ſchwammig, blätterig, kalkig. 30 lebende Arten, man kennt auch einige foſſile. — S. officinalis, gemeiner T.; europäiſche Meere. (Fig. 21.)

Loligo, Kalmar. Der geſtreckte Körper beſitzt hinten eine pfeilſpitzenförmige Floſſe. Fangarme nur etwas einziehbar. Schulpe hornig, ſchreibfederförmig. — L. vulgaris, gemeiner K.; Mittelmeer.

Die zur **Unterfamilie der achtarmigen,** Octopoda, gehörigen Gattungen haben ſitzende Saugnäpfe. Eine innere Schale fehlt. Sie bewegen ſich meiſt kriechend.

Octopus, Kraken. Körper kurz gedrungen. Floſſen fehlen. Die am Grunde dreieckigen und durch eine Haut verbundenen langen und kräftigen Arme ſind mit zwei Reihen Saugnäpfe beſetzt. 50 lebende Arten aus allen Meeren. Hierhin gehören auch die Rieſen dieſer Ordnung. — O. vulgaris, gemeiner K.; Mittelmeer. — O. maximus, Rieſen-K., 7 m. Theile desſelben, wie Schnäbel, Saugnäpfe, Armſtücke u. ſ. w. im Muſeum zu Kopenhagen.

Argonauta, Papierboot. Körper rundlich. Zwei Arme des Weibchens ſind am Ende ſcheibenförmig verbreitert. Dieſe Scheiben ſondern bei ihm die äußere zarte, kahnförmige und nur einkammerige Schale ab. Das Männchen iſt ſehr klein und beſitzt keine Schale. 6 lebende Arten. — A. argo, Papiernautilus; Mittelmeer.

IV. Kreis, Würmer, Vermes.

Thiere, deren langgestreckter Leib glatt oder querrunzlig und aus gleichwerthigen Abschnitten zusammengesetzt ist.

Die Gestalt dieser Thiere ist platt oder walzenförmig und beiderseits gleichmäßig. Der Körper ist mehr oder weniger weich und zusammenziehbar; er zerfällt häufig in eine Menge Ringel, deren jedes dieselben, an Bau und Größe gleichen Organe enthält. Die Ortsbewegung wird in der Regel durch die starke Muskellage der Haut vermittelt, und kommt entweder durch diese allein oder mit Hülfe von ihr entspringender Fußstummel, Borsten, Haken, Haare und Saugnäpfe zu Stande, doch sind letztere nie gegliedert. Die meisten nehmen durch den Mund ihre Nahrung auf, jedoch fehlt derselbe anderen, und alsdann geschieht die Aufnahme der flüssigen Nahrung durch Aufsaugen durch die Haut. Sinnesorgane und Nervensystem fehlen namentlich denjenigen Würmern, welche im Innern anderer Thiere ihr Leben zubringen. Von den Sinnesorganen sind Augen bei manchen ziemlich hoch entwickelt, bei anderen sind es nur Pigmentflecke oder sie fehlen ganz. Zum Tasten dienen Lippen, selten Fühlhörner. Gehörbläschen sind nachgewiesen, andere Sinne scheinen zu fehlen. Das Nervensystem ist ebenfalls nicht immer vorhanden; gewöhnlich tritt es auf als ein einzelner oder doppelter Schlundknoten, von dem aus ein Fadenpaar den Körper der Länge nach durchzieht; bei den scharf gegliederten vereinigen sich die beiden Fäden in jedem Gliede zu einem Knoten und bilden so eine fortlaufende Kette. Das Gefäßsystem besteht höchstens aus einigen Adern; ein Herz fehlt stets; das Blut ist farblos oder violett, roth, grün, blau. Die Athmungsluft wird dem Blute zugeführt, entweder innerlich oder äußerlich; im ersteren Falle durch die aufgenommene Nahrung oder das Wasser, im letzteren durch Kiemen, welche als fadenförmige, verästelte oder platte Körperanhänge auftreten. Auch ist der Körper von einem Wasserkanalsystem durchzogen. Sie pflanzen sich fort durch Theilung, Knospung, die meisten durch Eier. Sie leben in feuchter Umgebung, sehr viele in anderen Thieren oder in feuchter Erde, im Schlamm, die höchstentwickelten frei in süßem oder salzigem Wasser. Sie sind überall auf der Erde verbreitet.

1. Klasse. Plattwürmer, Platyelminthes.

Würmer mit plattem, fußlosem, doch häufig mit Haken und Saugnäpfen versehenem Körper.

Die Haut ist weich. Eine eigentliche Leibeshöhle fehlt, häufig auch der Darm, ebenso die Adern. Das Nervensystem ist entweder

nicht vorhanden, oder es steht auf einer sehr niederen Stufe. Dagegen kommt allen ein Wassergefäßsystem zu. Sie entwickeln sich selten durch Theilung, gewöhnlich durch Eier. Im letzteren Falle durchlaufen sie in der Regel eine Verwandlung, oder sogar einen oft sehr verwickelten Generationswechsel. Sie leben meist im Innern höherer Thiere und durchwandern, um zur Entwickelung zu gelangen, verschiedene Arten dieser Wirthe; seltener ist Schlamm oder Wasser ihr Aufenthalt.

a) 1. Ordnung. Bandwürmer, Cestodes.

Bandförmige, aus einzelnen Gliedern zusammengesetzte Plattwürmer ohne Mund, Darm und Nerven.

Ein Bandwurm (Fig. 22, IV) besteht aus einem Sandkorn- bis Stecknadelknopfgroßen „Kopfe" und einer langen Kette gegen das Ende

Fig. 22. Bau der Bandwürmer.

Mit Ausnahme von III und IV vergrößert.

I. Ei einer Tänie.
II. Embryo derselben.
III. Finne derselben.
IV. Ausgewachsene Tänie.

1. Kopf von Taenia solium.
2. Kopf von Taenia mediocanellata.
3. Kopf von Bothriocephalus latus.
4. Reifes Glied von Taenia solium.
5. Reifes Glied von Taenia mediocanellata.
6 Reife Glieder von Bothriocephalus latus.

etwas größer werdenden Glieder. Er lebt stets im Darme anderer Thiere und nimmt seine Nahrung auf durch Aufsaugung durch die äußere Haut. Sämmtliche Glieder entstehen durch Knospung aus dem

ersten, dem mit Haftorganen (Saugnäpfen und Haken) versehenen Kopfe (1. 2. 3.). Dieser Kopf hakt oder saugt sich in dem Darme des Wirthes fest und an ihm sproßt ein Glied nach dem andern zu einer Kette hervor; demnach sind die einzelnen Glieder, je weiter vom Kopfe entfernt, desto älter, das unmittelbar auf den Kopf folgende ist also das jüngste. Die äußerst kleinen und zahlreichen Eier (I) entwickeln und bilden sich in diesen Gliedern aus. Diejenigen Glieder, in denen die Eier ihre Reife erlangt haben, lösen sich von der Kette ab und gelangen in's Freie, wogegen der Kopf stets an ein und derselben Stelle festgeheftet bleibt. So werden unzählige Eier am Aufenthaltsort des Wirthsthieres zerstreut. Aeußerst widerstandsfähig gegen Hitze und Kälte, Dürre und Nässe u. s. w. bleiben sie lange Zeit lebensfähig. Sie gelangen nun auf irgend eine Weise, z. B. mit der Nahrung, in den Darmkanal anderer für ihre Entwicklung bestimmter Thiere. Die hier aus den Eiern schlüpfenden äußerst kleinen Jungen (II) durchbohren die Darmwandungen des Wirthes, gelangen in die Blutbahnen und erreichen auf diese Weise die bestimmte Stelle ihrer Entwickelung: Muskeln, Augen, Gehirn, Leber, Knochen, Nieren u. s. w. Sie bilden sich hier nämlich zu ein- oder mehrköpfigen Larvenformen, Blasenwürmern, auch Finnen (III) genannt, aus. Eine Finne ist eine mit einer Flüssigkeit gefüllte Blase, auf deren Wand ein oder mehrere Bandwurmköpfe festgewachsen erscheinen. Die Finnen müssen nun von den ersten Wirthen wieder gefressen werden, um zu ebenso vielen Bandwürmern auszuwachsen, als die Finne Köpfe hatte. Der Kopf der Finne bleibt und wird das knospende Vorderende des Bandwurmes; er befestigt sich in der Regel durch einen einfachen oder doppelten Kranz von Hafthaken und durch seine Saugnäpfe. Die Blase hingegen, worin der Kopf ursprünglich eingestülpt lag, verschwindet. Man pflegt die einzelnen Glieder des Bandwurmes als Einzelthiere zu betrachten und bezeichnet dann den ganzen Bandwurm als einen Thierstock.

Diesem verschlungenen Wege der Entwickelung entspricht jene genannte ungeheure Menge von verstreuten Bandwurmeiern, von denen nur verhältnißmäßig wenige an den Ort ihrer Bestimmung gelangen; und von diesen erreichen bei weitem nicht alle die der Entwickelung einzig mögliche Körperstelle, als Gehirn, Muskeln u. s. w., und gehen auch dann im Finnenzustande noch häufig als verkreidete Knötchen zu Grunde. Die Bandwürmer greifen nicht selten störend in das Leben ihrer Wirthe ein. Nicht bloß diejenigen, welche in großer Menge den Darm ihrer Wirthe bewohnen, werden für diese lästig oder sogar lebensgefährlich, sondern auch einzelne, deren Entwickelungsstelle im Finnenzustande ein edleres Organ ist, können den Tod ihres Wohnthieres herbeiführen. Die bekanntesten und wichtigsten Familien sind folgende:

1. Fam. Aechte Bandwürmer, Taeniada. Kopf mit vier rundlichen Saugnäpfen, oft mit einem doppelten Hakenkranze. Glieder deutlich abgesetzt, im reifen Zustande mehr lang als breit und am hinteren Ende sich meist einzeln ablösend.

Taenia, Bandwurm; mit den Kennzeichen der Familie. Nur bei Vögeln, Säugethieren und Menschen; über 200 Arten.

T. solium, gemeiner B. 2—3 m; (Fig. 22, 1. 4. IV.) im Dünndarm des Menschen (Deutsche, Holländer, Engländer); die erbsen- bis bohnengroße Finne (III) (Cysticercus cellulosae) in den Muskeln des Schweins, seltener im Menschen, und dann in Muskeln, Augen und Gehirn desselben.

T. mediocanellata, gestreifter B. 4 m. (Fig. 22, 2. 5.). Kopf ohne Hakenkranz; ebenfalls im Menschen, soll aus Afrika (Negern) stammen; die Finne in den Muskeln des Rindes. Durch Enthaltsamkeit vom Genusse des rohen Rind- und Schweinefleisches beugt man der Behaftung mit dieser und der vorhergehenden Art vor.

T. marginata, gerandeter B. 1,5—2,5 m.; im Hunde und Wolfe; als Finne (C. tenuicollis) im Netze oder in der Leber der Wiederkäuer, seltener der Menschen.

T. echinococcus, Hülsenwurm; nur 4 mm. lang, mit 3—4 Gliedern; oft zu Tausenden im Dünndarm des Hundes. Die Finnen dagegen, mit zahlreichen Nebenblasen und Köpfen, können selbst Kegelballgröße und ein Gewicht von 30 Pfund erreichen, und bewohnen fast alle Organe des Menschen, sogar Knochen, Gehirn, Augen, Lunge, Nieren und Herz, meist jedoch die Leber. Mit dem Hunde scheint er über die ganze Erde verbreitet zu sein. Da das Behaftetsein mit diesem Blasenwurm in vielen Fällen den Tod des Menschen zur Folge gehabt hat, so ist der zu vertraute Umgang mit dem Hunde nicht ohne Gefahr. In Island, wo der Mensch mit dem Hunde gesellig dieselbe Hütte bewohnt, leiden fast alle Einwohner an dieser Echinococcus-Krankheit.

T. serrata, sägeförmiger B., im Darmkanal des Hundes und Fuchses; als Finne (Cyst. pisiformis) im Unterleibe des Hasen und des Kaninchens.

T. crassicollis, dickhalsiger B.; in der Katze; als Finne (Cyst. fasciolaris) in der Leber von Ratten und Mäusen.

T. crassiceps, dickköpfiger B.; im Fuchse; die Finne (Cyst. longicollis) in Feldmäusen.

T. coenurus, Quesenwurm; im Schäferhunde; als Finne, Quese (Coenurus cerebralis), im Gehirn der Schafe, und bewirkt hier die bekannte Drehkrankheit.

Andere Bandwürmer kommen in Wasservögeln und als Finnen in Fischen vor. Der Darmkanal der Schnepfen ist häufig von Bandwürmern (T. filum, interrupta, variabilis, paradoxa) angefüllt, und diese werden häufig genug mit den Schnepfen als Leckerbissen verzehrt.

2. Fam. Grubenköpfe, Bothriocephalida. Kopf mit nur zwei spaltförmigen Sauggruben. Leibesglieder zwar abgesetzt, aber sich nicht einzeln ablösend, im reifen Zustande mehr breit als lang.

Bothriocephalus, Grubenkopf. Kopf hakenlos. — B. latus, breiter G. 5—8 m. lang, daumenbreit und aus 3—4000 Gliedern bestehend (Fig. 22, 3. 6.); im Menschen (Polen, Russen, Schweizer). Die Larve soll mit dem Trinkwasser, namentlich Flußwasser, in den Menschen gelangen; kein Finnenstadium. — Die Grönländer sind mit B. cordatus, dem herzköpfigen G., behaftet.

2. Ordnung. Saugwürmer, Trematodes.

Zungen- oder blattförmige Plattwürmer ohne Glieder, mit Mund, Darm und Nerven.

Der Mund liegt vorn an der Bauchseite. Der Darm ist meist gegabelt und blind endend.

Sie entstehen aus Eiern, welche in Wasser oder an feuchte Plätze abgelegt werden. Aus diesen entwickeln sich entweder sofort den Alten ähnliche Junge, oder es treten mannigfache Zwischenformen zwischen dem Ei und dem vollkommen ausgebildeten Thiere auf. Im letzteren Falle suchen die aus den Eiern schlüpfenden glatten oder bewimperten Jungen sich ein Wohnthier auf, gewöhnlich eine Wasserschnecke. In diesem wachsen sie allmählich zu einem schlauchartigen Wesen (Keimschlauch) heran, in dessen Innern sich geschwänzte, den Froschlarven ähnliche Formen, die Cerkarien, bilden. Diese Cerkarien durchbrechen den Keimschlauch und wandern im Wasser einige Zeit umher, bis sie ein neues Wohnthier (Schnecke, Frosch, Insektenlarve, Fisch, Krebs, u. s. w.) erreichen. Nachdem sie sich in dieses eingebohrt haben, kapseln sie sich ein, verlieren ihren Schwanz, und müssen von einem Wirbelthier, etwa von einem Fische oder Wasservogel, mit ihrem Wirthe gefressen werden, wenn sie sich schließlich in die ursprüngliche Form verwandeln sollen. Von dieser Entwickelungsweise weichen einige Saugwürmer in verschiedener Art ab; so entwickelt sich in jenem Keimschlauche bei manchen ein anderer und erst in diesem die Cerkarien, die dann beide Hüllen durchbrechen. Von anderen Arten kapseln sich die Cerkarien an Pflanzen ein und werden mit diesen gefressen.

Die vollkommen entwickelten und wieder eierlegenden Saugwürmer befinden sich zumeist in der Leber der warmblütigen Thiere. Sie sind unter dem Namen von Leberegeln bekannt und bewirken die „Leberfäule" und dadurch nicht selten den Tod des Thieres. Mehrere grasfressende Wiederkäuer, namentlich Schafe, nehmen mit ihrer Nahrung die in Schnecken oder an Pflanzen eingekapselten Cerkarien in sich auf und können heerdenweise durch sie zu Grunde gerichtet werden. Es sind sogar Fälle vorgekommen, daß durch den Genuß von Brunnenkresse und Salat, die mit eingekapselten Cerkarien besetzt waren, auch Menschen Saugwürmer in der Leber erhalten und dadurch ihren Tod gefunden haben.

1. Fam. Zweimundige Saugwürmer, Distomea. Sie besitzen höchstens zwei Sauggruben, jedoch keine Hafthaken, und leben als Keimschläuche, wie als Larven, besonders in Weichthieren, die vollkommen entwickelten Würmer hingegen in Wirbelthieren.

Distomum, zweimundiger Saugwurm. Am Munde und vor der Leibesmitte ein Saugnapf.

D. hepaticum, Leberegel. 25—28 mm; namentlich in den Gallengängen der Schafe, selten des Menschen. Leberfäule. Außer diesem kommt auch D. lanceolatum und D. crassum dort vor.

D. haematobium, im Blute lebender S.; in der Pfortader des Menschen in Aegypten; lebensgefährlich. D. clavigerum, keuliger S., im Frosch; die Cerkarie (Cercaria ornata) in der Scheibenschnecke.

D. retusum, gestutzter S., im Frosch; die Cerkarie (C. armata) in der Schlammschnecke.

Monostomum, einmundiger Saugwurm. Nur mit Mundsaugnapf versehen.

M. lentis, Linsen-S., in der Linsenkapsel des Menschen; sehr selten.

M. flavum, gelber S., in Schwimmvögeln; die Cerkarie (C. ephemera) in Scheibenschnecken.

Außer den zu dieser Familie gehörenden Saugwürmern gibt es noch mehrere andere, von denen diejenigen, welche sich ohne Verwandlung entwickeln, meistens an Fischen und zwar gewöhnlich an deren Kiemen leben.

Zu der Klasse der Plattwürmer gehört noch die dritte Ordnung der Strudelwürmer, Turbellaria, frei im süßen oder Meereswasser lebende Würmer ohne Haftorgane, deren Oberfläche mit feinen Wimpern besetzt ist. Sie bewegen sich durch wellenförmige Krümmungen des Körpers im Wasser voran und nähren sich von andern Thieren. Einzelne Arten sollen eine bedeutende Länge (8 m.) erreichen, während andere außerordentlich klein sind.

2. Klasse. Rundwürmer, Nematelmia.

Würmer mit drehrundem, schlauch- bis fadenförmigem ungegliedertem Leibe.

Der Körper ist an beiden Enden zugespitzt; die Haut derb elastisch ohne Flimmer, zuweilen quergerunzelt. Haftorgane fehlen meist, zuweilen finden sich am Munde tastende kleinere Vorsprünge. Der Leib ist inwendig hohl. Die Ausbildung ihrer inneren Körperorgane steht auf niedriger Stufe. Sie entwickeln sich aus Eiern; leben meist in anderen Thieren und wandern wohl von einem in ein anderes.

1. Ordnung. Hakenwürmer, Acanthocephala.

Schlauchförmige, mit einem mit Widerhaken besetzten und einstülpbaren Rüssel versehene Rundwürmer, ohne Mund und Darm.

Ihre Haut ist oft quergerunzelt; durch dieselbe tritt die Nahrung in das Innere des Körpers. Die Eier werden in's Wasser abgelegt. Die ausgeschlüpften Jungen bohren sich vermittelst eines Kranzes ganz feiner Häkchen in kleine Krebsthierchen. Nachdem sie in denselben ihre Häkchen verloren, ruhen sie daselbst puppenförmig. Wenn sie mit ihren Wirthen von Fischen, Reptilien, Wasservögeln und Schweinen gefressen werden, entwickeln sie sich in deren Eingeweiden weiter, indem sie sich dort mit ihrem Rüssel festhaken. Die vorzüglichste Gattung:

Echinorhynchus, Igelrüßler.

E. polymorphus, vielgestaltiger J., in Enten; in der Jugend in Flohkrebschen.

E. proteus, im Darm zahlreicher Süßwasserfische, in der Jugend gleichfalls in Flohkrebschen.

E. gigas, Riesenkratzer. 4 dm.; im Dünndarm der Schweine.

2. Ordnung. Spulwürmer, Nematodes.

Langgestreckte, spul- bis fadenförmige mit Mund und Darm versehene Rundwürmer.

Auch sie leben meist schmarotzend in andern Thieren, doch auch in pflanzlichen Stoffen. Zeitweilig jedoch wählen einige von ihnen ihren Aufenthalt frei im Wasser oder in feuchter Erde. Manche wandern und bewohnen dann entweder verschiedene Organe desselben Thieres oder selbst verschiedene Thiere. Viele sind sehr lebenszähe und überdauern lebenskräftig selbst das Austrocknen ihres Wohnplatzes.

1. Fam. Fadenwürmer, Strongylida. Der Darm ist vollständig ausgebildet.

Ascaris, Spulwurm. Mund mit drei lippenartigen Knötchen umgeben.

A. lumbricoides, gemeiner S., 4 dm.; im Dünndarm des Menschen. Die Entwickelungsgeschichte dieses häufigen Wurmes bis jetzt unaufgeklärt. Gefährlich werden sie meistens nur durch ihre zu große Menge.

Oxyuris, Spitzschwanzwurm. Schwanzende stark verdünnt. Sehr kleine Würmer.

O. vermicularis, oft in Menge im Menschendarm.

Trichocephalus, Peitschenwurm. Kopfende haarfein, 2—3 cm.

T. dispar, im Darm des Menschen gemein.

Eustrongylus, Pallisadenwurm. Mund mit sechs vorspringenden Knötchen.

E. gigas, Riesen-P. 1 m., einzeln in der Niere von Raubthieren und Menschen; lebensgefährlich.

Trichina, Haarwurm. Hinten wenig verdickt; Mund klein, ohne Knötchen.

T. spiralis, Trichine. Männchen 1,5 mm.; Weibchen 3 mm. Sie leben als vollkommen entwickelte Trichinen (Darmtrichinen, B) nur

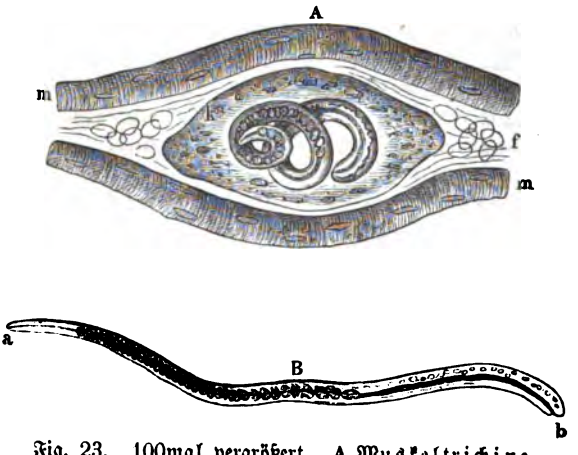


Fig. 23. 100mal vergrößert. A Muskeltrichine.
k Die Kapsel, in welcher die Trichine spiralig aufgerollt liegt; in der Kapsel einige Kalkkörnchen.
mm Quergestreifte Muskelfasern. f Etwas Fett.
B Darmtrichine. ♀ Im Thiere der Darm sichtbar.
a Vorderende.
b Hinterende.

kurze Zeit, etwa 4—5 Wochen, im Darmkanal des Menschen, des Schweines und anderer Thiere. Ihre zahlreichen winzigen Jungen (200 von einer alten) durchbohren die Darmwandungen und begeben sich wandernd in alle Weichtheile des Körpers, besonders in das Muskelfleisch. Hier kapseln sie sich spiralig zusammengerollt ein (Muskeltrichinen, A) und bleiben gegen 14 Jahre lebensfähig. Wird das mit den eingekapselten Trichinen behaftete Fleisch von Menschen oder Thieren genossen und nebst den Kapseln verdaut, so bleiben die nun frei gewordenen Würmchen im Darmkanal zurück, erlangen hier ihre vollständige Ausbildung zu Darmtrichinen, deren Junge wiederum die Wanderung beginnen. Zur Verhütung der Trichinenansteckung ist daher beim Genuß rohen Fleisches, namentlich vom Schweine, große Vorsicht nothwendig, während gekochtes oder stark gebratenes Fleisch ohne Gefahr genossen werden kann. Sie werden gefährlich durch ihre große Anzahl, indem sie auf ihrer Wanderung Lähmungen der Muskeln und Entzündungen verursachen, welche letztere fieberartige Zustände, sogar den Tod zur Folge haben können. Wenige Bissen Fleisch enthalten bisweilen 300,000 eingekapselter Trichinen, deren Nachkommen 30 Millionen betragen würden. In einem geheilten Falle enthielt der Körper eines Menschen $7\frac{1}{2}$ Millionen dieser Würmchen. Die übermittelnden Träger der Trichinen an die Schweine sind die Ratten.

Dochmius duodenalis, ♀ 18 mm., ♂ 10 mm. Er saugt Blut aus den Blutgefäßen des Darmes, welche er mittelst einer sehr starken Mundbewaffnung anbohrt. In großer Menge vertreten, kann er starke Darmblutungen erzeugen und große Blutarmuth der Befallenen veranlassen. In Aegypten und Abyssinien im Darme fast aller Einwohner mehr oder weniger zahlreich.

Filaria, Fadenwurm. Körper fadenförmig, hinten nicht verdickt. Berüchtigt ist die Art F. medinensis, der Medinawurm, 1 m. lang, der in Sumpfgegenden der Tropen der alten Welt (am rothen Meere) unter der Oberhaut der Menschen lebt und Geschwüre verursacht.

Anguillula, Aelchen. Sehr kleine durchsichtige fadenförmige Würmchen, welche frei in Pflanzenstoffen leben. So kommt das Waizenälchen, A. tritici, in Getreidepflanzen vor; A. aceti, Essigälchen im trüben, flockigen Essig; A. glutinis, Kleisterälchen in saurem Kleister; A. dipsaci, Kardenälchen in den Körbchen der Weberkarde. A. cerealis, Roggenälchen.

2. Fam. Saitenwürmer, Gordiacea. Darm blind endigend. Diese fadendünnen Würmer leben vorzugsweise in der Jugend in Insekten, namentlich in Heuschrecken, Wasserkäfern, Hummeln, Fliegen und Mücken; erwachsen begeben sie sich meist in's Wasser oder in feuchte Erde und pflanzen sich daselbst fort.

Der bekannteste ist Gordius aquaticus, Wasser-S. in Lauf- und Wasserkäfern, und Mermis albicans, weißlicher S. in Heuschrecken, Käfern, Bernsteinschnecken und Raupen, selbst in Stechmücken und Stubenfliegen noch über 3 cm. lang.

3. Klasse. Ringelwürmer, Annulata.

Mehr oder weniger cylindrische Würmer, deren Leib geringelt erscheint.

Sowie man am Aeußern des Thieres gleichartige, ringelförmige Abschnitte erkennt, so ist das Innere eines jeden Abschnittes auf gleiche Weise gebaut, so daß sich die inneren Organe in jedem Ringel auf ähnliche Weise wiederholen. Die weiche Haut ist hornartig, trägt jedoch oftmals harte, ungegliederte Anhänge, als Borsten, Schuppen, Haare. Sie sondert bei manchen ein Gehäuse ab, das theils nur aus

verhärtetem Schleim, theils aus einer Chitinumhüllung, ja sogar aus Kalkröhren besteht. Zur Ortsbewegung dienen ihnen entweder Saugscheiben, oder seitlich auf Stummeln stehende, auch einfach in die Haut eingesenkte Borsten; ein oder zwei Paar solcher Bewegungsorgane kommen dann jedem Ringel zu. Auch vermögen sie sich durch schlängelnde Bewegung des Körpers von einem Ort zum andern zu begeben. Der Mund ist nicht selten mit scharfen, zahnartig besetzten Kiefern bewaffnet; von demselben erstreckt sich der magenartige Darm in die Leibeshöhle, den Ringeln entsprechend eingeschnürt oder Blindschläuche aussendend. Das Nervensystem besteht aus einem Paar Schlundknoten, von dem aus an der Bauchseite entweder zwei getrennte, oder in jedem Ringel durch einen Querfaden leiterartig verbundene Nervenfäden verlaufen; bei den höchst entwickelten Ringelwürmern bildet es einen einfachen, in der Mittellinie des Bauches gelegenen Nervenstrang, der in jedem Ringel knotenartig anschwillt. Von Sinnesorganen sind die Augen mehr oder weniger hoch entwickelt, vielen Ringelwürmern fehlen sie gänzlich; ihre Lage ist sehr verschieden, indem sie bald vorn, bald hinten, bald auf jedem Ringel, bald sogar auf Kiemenfäden stehen. Gehörbläschen scheinen allen zuzukommen; zum Tasten dienen ihnen Fühlfäden. Die Athmung geschieht gewöhnlich durch Aufnahme von Luft in ihr Inneres, seltener durch äußere Kiemen. Das grüne, rothe oder farblose Blut circulirt in zwei Hauptadern, wovon die eine auf der Rücken-, die andere auf der Bauchseite liegt, mitunter in vier Hauptadern. Sie pflanzen sich fort durch Eier, die bei einigen durch Cocons geschützt sind; seltener geschieht die Vermehrung durch Theilung und Knospung. Sie leben meist frei in feuchter Erde, Schlamm oder im süßen wie salzigen Wasser. Die Meeresbewohner wählen seichte Stellen. Sie nähren sich von thierischen Stoffen.

1. Ordnung. Egel, Hirudinei.

Langgestreckte fein geringelte Ringelwürmer mit Haftscheibe am Hinterende und Saugnapf am vorderen Körperende.

Die äußere feine Ringelung des fußlosen Körpers entspricht nicht den einzelnen inneren Körperabschnitten, indem 3—5 äußere Ringel auf einen inneren kommen. Der undeutliche Kopf trägt meist einen mit drei gezähnten, sägeförmig gegen einander wirkenden Kiefern besetzten Mund. Der Magendarm hat gewöhnlich seitliche Blindsäcke oder Einschnürungen, die der Anzahl nach den inneren Körperabschnitten entsprechen. Die Blutflüssigkeit ist roth. Die oft zahlreichen Augen stehen paarweise auf den vorderen Ringeln in einer Bogenlinie. Ihre Eier werden in einem von der Haut abgesonderten Schleimballen, der bald zu einem festen Cocon erhärtet, an Pflanzen, [illegible]eine oder in feuchte Erde abgelegt.

Es sind Süßwasserthiere und bewegen sich in ihrem Elemente entweder spannend auf fester Unterlage, oder frei schwimmend durch schlängelnde Biegungen der Körpers. Sie nähren sich von thierischen Säften und haften entweder stets an anderen Thieren oder nur vorübergehend während der Nahrungsaufnahme. Sie saugen oft eine ungemein große Menge Nahrung ein und sind dann auf lange Zeit hin gesättigt. Schnecken, Insektenlarven, Regenwürmer, Frösche, Molche und andere kleinere Thiere werden von ihnen vollständig ausgesogen und getödtet, während größere nur einen verhältnißmäßig geringen Blutverlust erleiden.

1. Fam. Rüsselegel, Clepsinea. Körper kurz. Schlund rüsselförmig vorstreckbar, ohne Kiefer. Blut farblos. Nähren sich von Weichthieren und Fischblut.

Clepsine, Rüsselegel. Körper breit, einrollbar.
Cl. bioculata, zweiäugiger R. Cl. complanata, abgeflachter R.

2. Fam. Kieferegel, Hirudinea. Körper gestreckt, an beiden Enden zugespitzt. Die drei bogenförmig erhabenen Kiefer sind mit zahlreichen Zähnchen besetzt. Blut roth. Cocons mit schwammiger Hülle.

Hirudo, Blutegel. Mundhaftscheibe geringelt; jeder Kiefer mit 30—90 Zähnchen. Leib unten flach, am Rande gesägt.

H. medicinalis, medizinischer B., eine Spanne lang, mit 95 Ringeln. Kiefer mit 86 Zähnchen. Färbung sehr wechselnd, in der Regel grünlich grau mit sechs rostrothen, häufig unterbrochenen Längsstreifen. — Sie leben in der Jugend von Insekten- und Fischblut, später vom Blute höherer Thiere; sie saugen das Vierfache ihres Gewichtes, welche Nahrung 3—9 Monate vorhält. Einmal gesättigt, können sie sogar zwei Jahre lang fasten. Schlitzt man einem saugenden Blutegel so den Rücken auf, daß das eingesogene Blut sofort wieder abfließt, so saugt er, weil nicht gesättigt, lange Zeit weiter, bis er abgenommen wird. Seine Schlitzwunde heilt sehr bald. Die Lebensdauer beträgt 18—20 Jahre. Er wird meist künstlich in Teichen gezüchtet und bildet einen bedeutenden Handelsartikel. So werden in London jährlich 7 Millionen, in Paris 6, in Frankreich gegen 68 Millionen verbraucht. In Hildesheim versendet eine einzige Handlung jährlich 3½ Millionen. Die genannte Anzahl Egel allein saugt gegen 3 Millionen Pfund Blut, welche Menge dem Blutgehalte von 125,000 Menschen entspricht.

In anderen Welttheilen finden ähnliche Arten medizinische Verwendung. Gefährlich für Menschen und Thiere wird H. vorax, der gefräßige Blutegel, mit nur 30 Zähnen an jedem Kiefer, im nördlichen Afrika, der mit Trinkwasser in Nase, Schlund, Speiseröhre u. s. w. gelangt. Nicht zu medizinischen Zwecken verwendbar sind unsere gemeinen in Teichen und Bächen lebenden, sogen. Pferdeegel. H. vulgaris, der gemeine, und H. nigrescens, der schwärzliche B.

Einige kleine Blutegel, H. ceilanica, leben in heißen Gegenden auf dem Lande; sie kommen am zahlreichsten in Niederungen, doch auch in großen Höhen vor, bis zu 5000 m. Man findet sie nach Beginn der Regenzeit in ungeheurer Menge, sowohl auf dem Boden, unter Laub und Steinen, als auch auf Bäumen und Sträuchen; sie befallen springend, sowohl von unten, als von oben Menschen und Vieh, so daß alsdann trotz dichter Kleidung ein Aufenthalt im Freien unmöglich wird. In trockener Jahreszeit verkriechen sie sich zur Sommerruhe.

2. Ordnung. Borstenwürmer, Chaetopoda.

Frei lebende, seitlich Borsten tragende Ringelwürmer.

Die stets eingliederigen, vorzüglich zur Ortsbewegung dienenden Borsten, deren Enden sehr verschieden gestaltet sind, liegen entweder in Gruben oder stehen auf Fußstummeln. Letztere befinden sich meist an jedem Körperringel in zwei Paaren, einem Bauch- und einem Rückenpaare. Außer diesen besitzen viele noch Fühlfäden. Auf den Mundlappen befinden sich häufig Fühler und Augen. Die Augen sind paarig vorhanden und stehen entweder vorn, oder auch hinten, oder seitlich auf allen Segmenten, oder endlich auf Kiemenfäden. Das geschlossene Gefäßsystem besteht aus einem Bauch- und Rückengefäße. Sie pflanzen sich fort durch Eier, doch findet auch Theilung, oder Theilung mit Sprossung statt. Sie leben entweder in feuchter Erde, oder im Wasser, am meisten im Meere, und nähren sich von pflanzlichen oder thierischen Stoffen.

1. Fam. Schwachborster, Oligochaeta. Sie besitzen wenige in seitliche Hautgruben beweglich eingelenkte Borsten, und weder Fühler noch Fußstummel. Die Eier werden in Kapseln abgelegt.

Lumbricus, Regenwurm. Körper drehrund, an beiden Enden zugespitzt; ein fleischiger Wulst (Sattel) umgibt den Körper am Ende des ersten Viertels. Haut derb. Augen fehlen. Mund unbewaffnet. Die sehr wenig hervortretenden hakenförmigen Borsten liegen in vier Reihen. Eier klein, 2—6 in einer Kapsel. Nehmen als Nahrung mit Erde faulende Pflanzenstoffe auf. Leben bei Tage in der Erde, kommen Nachts aus ihren Löchern hervor und erzeugen die bekannten kleinen Erdhäufchen. Gegen den Winter begeben sie sich in größere Tiefe. Es gibt bei uns mehrere Arten, von denen L. terrester, der Erd-R. der größte ist.

Nais, Naide. Körper wenig abgeplattet; Haut dünn, durchscheinend. Meist zwei Augen. Von den in vier Reihen stehenden längeren Borsten sind die oberen pfriemenförmig, die unteren gabel- und hakenförmig. Eier groß, einzeln in einer Kapsel. Leben in süßem Wasser. — N. proboscidea, Rüssel-N.

2. Fam. Vielborster, Polychaeta. Borsten, wenigstens zu je acht, stehen seitlich in Bündeln oder als Kämme. Diese Würmer bewohnen sämmtlich das Meer.

a. Unterfamilie. Röhrenvielborster, Tubicola. Hakenborsten stehen seitlich auf kurzen Höckern. Anhänge, wie Kiemen, am Vorderende gehäuft. Leben in Röhren. Die Röhren bestehen entweder aus einer Schleimhülle, wie bei den Arten der Gattung Pherusa (Art: diplochaitus, Mittelmeer), oder aus verkittetem Sand und Muschelstückchen, wie bei Clymene lumbricalis und Terebella cirrata und cristata der nordischen Meere. Andere sondern eine lederartig biegsame Hülle ab. Sabella terebrans bohrt sich in Kalkstein und Muscheln ein, und endlich bauen die Arten der Gattung Serpula eine unregelmäßig gewundene, runde oder eckige, mit einem Deckel verschließbare Kalkröhre auf. Man findet solche geschlängelte Röhren häufig, sowohl auf lebenden, wie auf fossilen Muscheln und Schnecken, wie auch auf Steinen und Tang. Die bekannteste Art: S. vermicularis (Fig. 24) in europäischen Meeren.

b. Unterfamilie. Freilebende Vielborster, Errantia. Die

Fig. 24. Serpula vermicularis, Röhrenwurm.

Körperanhänge ſind nicht an dem Vorderende, des Thieres gehäuft, ſondern faſt über ſeine ganze Länge vertheilt. Die Borſten ſind deutlich ſichtbar; die auf Fußſtummel beweglich eingelenkten Bündel derſelben dienen zum Rudern. Kopf deutlich abgeſetzt. Augen und Fühler meiſt entwickelt. Sie leben frei im Meere, einige zeitweilig in dünnhäutigen Röhren. Raubthiere.

Arenicola, Sandwurm. Keine Fühler und Augen. Körper geſtreckt regenwurmförmig, mit Fußſtummeln. Die veräſtelten Kiemen an die Körpermitte vertheilt. Stecken im Sande, und bilden ſo ein Mittelglied zwiſchen Röhren- und frei lebenden Würmern. — A. piscatorum, Pier; Nordſee, Fiſchköder.

Nereïs, Skolopenderwurm. Zwei kleine Stirnfühler und zwei ſeitliche große Kopffühler; zwei kräftige Kiefer. Körper geſtreckt, mit Ruderborſten. Zwei Schwanzfäden. — N. pelagica, gemeiner S.; Nordſee.

Aphrodite, Goldwurm. Körper gedrungen; zwei ſitzende Augen; Rücken mit prachtvoll metalliſch ſchillerndem Haarfilz; auf der Oberſeite oft plättchenartige Anhänge. — A. aculeata, ſtachliger G.; europäiſche Meere.

Die zur Klaſſe der Sternwürmer, Sipunculacea, gehörenden Thiere wurden früher zu den Stachelhäutern gerechnet. Ihr Körper iſt cylindriſch oder eiförmig, nicht oder undeutlich gegliedert. Sie leben in bedeutenden Meerestiefen, woſelbſt ſie ſich in Schlamm oder Sand einbohren.

4. Klaſſe. Räderthiere, Rotatoria.

Sehr kleine, am Vorderende des Körpers mit einem vorſtülpbaren Wimperapparate verſehene Thiere ohne Gefäßſyſtem; Nervenſyſtem als Gehirnknoten vorhanden.

Die Wimpern beſetzen entweder bloß den Rand des Mundes, oder umgeben das ganze Kopfende; ſind bald in einem Kreiſe vorhanden, bald in mehreren, bald ſtehen ſie ſogar auf geſtielten Scheiben. Bei der raſchen flimmernden Bewegung derſelben glaubte man früher in ihnen kreiſende Räder zu erkennen und nannte ſie deßhalb Räderorgane, und die Thiere Räderthiere. Sie erregen einen Waſſerſtrudel zum Munde hin, der demſelben nicht nur die Nahrung, als Infuſorien und kleine Algen, zuführt, ſondern auch eine frei ſchwimmende Bewegung der Thiere im Waſſer ermöglicht. Man unterſcheidet am Körper den Vorder- und Hinterleib. Der erſtere zeigt oft einen geſonderten Kopf; der letztere verſchmälert ſich und endet meiſt in eine Gabel zum Feſthalten. Hinter dem Munde liegen zwei kräftige

Schlundkiefer zum Ergreifen und Zerreiben der Nahrung. Athmungsorgane und Blutgefäße fehlen; das Blut schwimmt frei in der Leibeshöhle. Ein Gehirnknötchen sendet zarte Nervenfädchen ab. Die Gliederung der Leibes ist nur bei den weichhäutigen deutlich, während die mit starrer Haut keine Ringelung mehr zeigen. Weil sich die inneren Organe nicht, wie bei den übrigen Würmern, der äußeren Gliederung entsprechend wiederholen, so trennt man die Räderthiere häufig von dem Kreise der Würmer und reiht sie den Gliederthieren an; jedoch stehen sie nach ihrem sonstigen Bau auf einer niedrigeren Stufe. Sie erzeugen zweierlei Eier, sogenannte Winter- und Sommereier. Die den Winter überdauernden sind dickschalig, undurchsichtig, die im Sommer abgelegten kleiner und dünnschaliger.

Fig. 25. Rotifer vulgaris, gem. Räderthier. 100mal vergrößert.

Diese winzigen Thiere erreichen höchstens eine Größe von 0,8 mm.; leben meist im süßen, manche auch im Meereswasser. Vorübergehendes Austrocknen ihres Wohnplatzes zerstört ihre Lebensfähigkeit nicht.

Diese Klasse zerfällt in mehrere Familien mit einer großen Anzahl Gattungen.

Rotifer, Räderthierchen. Das Ende des fernrohrartig einziehbaren Hinterleibes mit zwei kurzen Haftgriffeln. Räderorgane zweilappig, hervorragend. Einzeln freilebend, spannerartig kriechend und schwimmend. — R. vulgaris, gem. R. in stehendem Regenwasser.

Andere sind mit dem Fuße festgeheftet und wohnen in gallertartigen Röhren oft kolonienweise zusammen, wie z. B. Lacinularia socialis und Tubicolaria najas.

V. Kreis. Gliederfüßer, Arthropoda.

Thiere mit geringeltem Körper und beweglich eingelenkten gegliederten Gliedmaßen.

Die Ringel des Körpers sind ungleichwerthig und treten in der Regel zu verschiedenen Körperabschnitten, wie Kopf, Brust, Hinterleib, zusammen. Die Haut besteht aus einer mehr oder minder starren Chitinhülle, welche bei manchen sogar Kalk aufnimmt, und bildet so einen äußeren Panzer oder äußeres Skelet. Von diesem treten Leisten, Vorsprünge, Höcker, Spitzen in das Innere des Körpers und bieten, wie die sonstige innere Hautfläche, den äußerst zahlreichen kräftige Muskeln feste Ansatzstellen. Die Gliedmaßen sind beweglich eingelenkt und besitzen meist mehrere Glieder. Nach Bau und Ver-

richtung gestalten sie sich als Fühler, Kiefer, Beine, Flügel. Das Nervensystem liegt stets an der Bauchseite und besteht aus einem über dem Schlunde liegenden größeren Nervenknoten und einem unter demselben befindlichen kleineren, welche beide durch einen Nervenfaden verbunden sind. Vom letzteren erstreckt sich die Bauchnervenkette, welche aus einer den Segmenten entsprechenden Anzahl durch Nervenfäden verbundener Knoten, Ganglien genannt, besteht. Bei sehr gedrungenem Körper verschmelzen die Knoten nicht selten zu einer größeren Nervenmasse. Von diesen Ganglien aus werden sämmtliche Organe mit feinen Nerven versehen. Unter den Sinnesorganen sind die am Kopf liegenden Augen am meisten ausgebildet. Sie sind theils sitzend, theils gestielt; manche einfach, und diese entweder einzeln, oder gehäuft, andere zusammengesetzt. Auch die übrigen Sinne zeigen sich in manchen Gruppen als außerordentlich scharf. Das Herz liegt stets an der Rückenseite; es ist entweder ein langer, den Körperringeln entsprechend in Kammern abgetheilter, nicht geschlossener Schlauch, oder einfach, sendet aber dann einige Blutgefäße ab. Die Athmung wird vermittelt entweder selten durch die Haut, oder häufiger durch Kiemen, und am meisten durch besondere Luftröhren, Tracheen. Das Verdauungsrohr beginnt mit dem Munde und durchzieht den Körper der Länge nach, entweder als ein einfacher Schlauch, oder erweitert sich stellenweise zu einem Magen mit Vormagen. Die Vermehrung geschieht meist durch Eier. Die aus denselben schlüpfenden Jungen haben entweder sofort die Gestalt der alten Thiere, oder sie sind ihnen unähnlich, und durchlaufen dann bis zu ihrer völligen Ausbildung eine mehr oder weniger mannigfache Verwandlung, Metamorphose.

Sie bewohnen die ganze Erde in allen Regionen und Zonen und bilden die bei weitem größte Anzahl, vielleicht $^4/_5$ sämmtlicher Thiere. Man findet sie schon in den ältesten Erdschichten.

1. Klasse. Krebsthiere, Crustacea.

Gliederthiere mit zwei Fühlerpaaren und zahlreichen Beinen an Brust und Hinterleib.

Die Haut der Krebsthiere oder Kruster ist lederartig oder wird durch Einlagerung von Kalk zu einem festen Panzer, der diesen Thieren den Namen gegeben. Der entwickelte Kopf ist stets mit der Brust verwachsen. Die Ringel der Brust sind entweder sämmtlich frei, oder das erste und zweite, oder alle drei sind verwachsen. Der Kopf bildet also mit dem ersten Ringel, oder mit den beiden ersten, oder endlich mit allen dreien ein einziges Stück: die Kopfbrust oder den Cephalothorax. Der Kopf trägt zwei Paar, wohl zu Rudern und Klammern umgebildeter Fühler oder Antennen. Die Augen sind einfach oder

zusammengesetzt; auch kommen beide Arten zugleich vor. Gehörsorgane sind bis jetzt nur bei den höher entwickelten Thieren dieser Klasse aufgefunden und liegen im Grundgliede der größeren Fühler. Zum Tasten dienen wohl einige Stäbchen und Borsten. Drei Kieferpaare umstehen den Mund. Außer diesen dienen drei Paar kieferähnliche Beine, die Kieferfüße, zur Nahrungsaufnahme. Die zum eigentlichen Gehen ausgebildeten größeren Beine gehören nicht der Kopfbrust, sondern dem vorderen Theile des Hinterleibes an; ihr Endglied ist häufig zur Scheere oder zu einem einschlagbaren Haken umgebildet. Dagegen trägt das geringelte Endstück des Hinterleibes, gewöhnlich, aber unrichtig, Schwanz genannt, an seiner unteren Fläche zahlreiche kleinere, oft beinartige Anhänge, und endigt hinten in eine aus mehreren Platten bestehende Schwanzflosse. Man unterscheidet am Munde eine Oberlippe, zwei Ober- und vier Unterkiefer, eine Unterlippe und die genannten Kieferfüße. Er führt durch einen kurzen Schlund zu dem über ihm oder sogar vor ihm liegenden Magen. Ein einfacher Darm durchzieht den Körper bis zum Ende des Hinterleibes. Wenige niedere Formen athmen durch die Haut, die meisten als Wasserbewohner, sogar die in feuchter Luft lebenden durch Kiemen, welche in sehr verschiedener Bildung frei hervorstehen, oder in Höhlen liegen. Das Herz der Kruster hat die mannigfachsten Gestalten und fehlt selten. Bei den höher entwickelten sendet es Arterien aus; Venen sind nicht vorhanden, sondern das Blut tritt zurück in begrenzten Räumen, welche um das Herz in eine größere Höhle zusammentreten. Im Kopfe liegt ein größerer Ganglienknoten, das große Gehirn, woher Fühler und Augen mit Nerven versehen werden. Das kleine Gehirn fehlt fast immer. Auf der Bauchseite liegt die von dem großen Gehirn ausgehende Ganglienkette. Sie entwickeln sich aus Eiern, die oft von dem Mutterthiere an dem Hinterleibe angekittet umhergetragen werden. Die aus denselben entschlüpfenden Jungen haben theils sofort die Gestalt der Alten; andere dagegen durchlaufen eine Metamorphose. Die damit verbundene Gestaltveränderung bewirkt bei einigen niederen Formen eine derartige Mißbildung, daß die Krebsform, sogar die Ringelung des Körpers, äußerlich fast gänzlich schwindet. Da diese Thiere ihre Krebsgestalt mit fortschreitendem Alter verlieren, und sogar ihre freie Bewegung und Augen einbüßen, nennt man diese Metamorphose eine rückschreitende. Sie häuten sich nicht nur in der Jugend, während der Verwandlung, sondern noch periodenweise während ihres ganzen Lebens. Verloren gegangene Glieder bilden sich bei der neuen Häutung wieder.

Die bei weitem meisten sind Wasserbewohner, doch leben auch einige auf dem Lande, aber stets an feuchten, dumpfigen Orten. Sie nähren sich von thierischen Stoffen, einige von Leichen, andere über-

wältigen lebende Thiere, oder schmarotzen an ihnen. Sie bewegen sich schwimmend und kriechend meist rückwärts oder seitlich; manche springen, andere sind festgewachsen oder saugen sich fest. Es gibt gegen 2000 Arten, die meist im Meere leben; die Arten der Tropen sind nicht zahlreicher, wie die der gemäßigten Meere, ebenso wie die großen Formen nicht auf die Tropen beschränkt sind, sondern auch in gemäßigten und kälteren Meeren vorkommen. Sie gehören zu den ältesten Thieren der Erde und finden sich in den ersten Erdschichten versteinert.

Wegen ihrer großen Formverschiedenheit unterscheidet man bei den Krebsthieren mehrere Ordnungen. Die erste Ordnung nehmen die Rankenfüßer, Cirripedia, ein, an denen man im Alter die Krebsgestalt äußerst schwer erkennt. Sie sind dann angeheftet, mit wenigstens vier Kalkplatten schalenartig umgeben und entbehren der Augen und Fühler. In der Jugend dagegen sind sie noch nicht so verbildet, sie bewegen sich dann frei und sind mit 1—2 Paar Antennen, einem Stirnauge und drei Paar Ruderbeinen versehen.

Die frei stoßweise schwimmenden Larven häuten sich viermal, setzen sich dann fest und erhalten zwei von einer Hautverdoppelung abgesonderte Schalenplatten, verlieren dagegen Augen und Fühler. Nach nochmaliger Häutung bilden sich drei Paar Beine, die sich später in gewimperte Ranken umgestalten. Gleichzeitig vermehrt sich die Anzahl der Kalkplatten, so daß ein aus wenigstens vier getrennten Stücken bestehendes muschelartiges Gehäuse entsteht. Sie erleiden also eine rückschreitende Metamorphose. Die Rankenfüße können aus den Schalen hervorgestreckt werden, sind fortwährend in lebhafter Thätigkeit, vermitteln die Nahrungszufuhr und durch Kiemenanhänge die Athmung. Sie sind sämmtlich Meeresbewohner und über alle Zonen verbreitet; leben häufig in dicht gedrängten Kolonien und überziehen dann Pfähle, Planken, Felsen, Tange, Schnecken, Muscheln, Krebse, selbst Walfische.

Zu dieser Ordnung rechnet man die Entenmuscheln, Lepas, welche durch einen weichen, beweglichen Stiel angeheftet sind; ihr aus fünf Kalkplatten bestehendes Gehäuse ist länglich dreieckig und seitlich stark zusammengedrückt. Die bekannteste Art ist L. anatifera, die gemeine E., sehr weit verbreitet.

Eine andere, hierher gehörende Familie sind die Seepocken, Balanus, deren ungestieltes Gehäuse mit breitem Grunde auf fester Unterlage angekittet ist; es besteht aus sechs verwachsenen Kalkplatten und hat eine abgestumpfte, kegelige Gestalt; zwei kleinere Plattenpaare dienen als Deckel. B. tintinabulum, Seetulpe, in allen wärmeren Meeren. B. verruca, Walfischpocke; Nordsee. B. improvisus; Ostsee.

Zu anderen Ordnungen zählen viele außerordentlich kleine, höchstens 2 mm. lange, größtentheils in süßem Wasser, namentlich in unseren stehenden Tümpeln lebende Krebsthierchen. Auch sie weichen in ihrem Bau von den eigentlichen Krebsen nicht unbedeutend ab. Dazu gehören z. B. die sogen. Wasserflöhe, von denen manche Stellen im Wasser gefärbt erscheinen. Sie bewegen sich ruckweise hüpfend durch's Wasser und erreichen dadurch eine ungemeine Wichtigkeit in der Natur,

daß sie die hauptsächlichste Nahrung für Fische und andere größere Wasserthiere in ihrer Jugend bilden.

Eine der häufigsten Arten ist **Daphnia pulex**, der gemeine Wasserfloh, dessen Körperende mit zarter Schale bedeckt ist, und **Cyclops quadricornis**, das vierhörnige Einauge, ohne Schale.

Manche krebsartige Thiere leben im Alter als Schmarotzer an Fischen, besitzen keine Augen und sind durch Hakenfüße und Saugnäpfe und einen zum Saugen eingerichteten Mund ausgezeichnet. Ihre frei beweglichen Jungen dagegen haben Augen, sind also höher entwickelt als im späteren Alter, und bestehen demnach eine rückschreitende Metamorphose.

So schmarotzt **Argulus foliaceus**, die Karpfenlaus, an der Haut des Karpfen; **Achtheres percarum**, Barschlaus, an den Kiemen der Barsche.

Eine andere Gruppe zeichnet sich aus durch viele Beine und einen seitlich zusammengedrückten Körper. Sie leben theils im Meere, theils im süßen Wasser und bewegen sich hurtig, springend oder hüpfend.

Fig. 26. Oniscus murarius, Mauerassel.

Darunter ist der im süßen Wasser vorkommende **Gammarus pulex**, der Flohkrebs, überall häufig.

Diesen zunächst schließen sich die Asseln an, deren flacher Körper aus sieben freien Brustringen und kurzem Hinterleibe besteht. Dieselben leben nicht bloß im Meere und im süßen Wasser, sondern auch auf dem Lande, und nähren sich von verwesenden thierischen Stoffen.

Zu den im süßen Wasser lebenden gehört **Asellus aquaticus**, die Wasserassel. Die auf dem Lande vorkommenden, von denen **Oniscus murarius**, Mauerassel (Fig. 26), die häufigste Art ist, halten sich an feuchten Orten, in Kellern, unter Moos und Steinen auf. Die unter Steinen lebende Rollassel, **Armadillo vulgaris**, vermag sich vollständig kugelig einzurollen.

Fig. 27. Calymene Blumenbachii, Blumenbach's Trilobit. ½.

In den ältesten Erdschichten finden sich häufig krebsartige Thiere, die nach der Dreitheiligkeit ihres Körpers Trilobiten, Dreilapper, genannt sind. Ihr Körper (Fig. 27) zeigt deutlich ein Kopfschild, welches oben die beiden zusammengesetzten Augen trägt; ferner den aus einer größeren Anzahl Ringel bestehenden Leib, und ein Schlußstück als Schwanzring. Da man sie stets eingerollt versteinert findet, ist ihre Bauchseite unbekannt. Sie scheinen in Schwärmen an seichten Plätzen des Meeres gelebt zu haben, und gehören wohl zu den ältesten Thieren der Erde.

In der silurischen Formation treten sie sehr reich

an Zahl und Arten auf, in der Steinkohlenzeit schwinden sie wieder bis zum völligen Erlöschen. — Sao hirsuta. Paradoxites Tessini. Trinucleus Pongerardi. Calymene Blumenbachii (Fig. 27). Asaphus crassicauda.

Verwandt mit ihnen sind die Molukkenkrebse, Limulus. Auch sie zeichnen sich aus durch ein großes gewölbtes Kopfbrustschild. Der Hinterleib ist ebenfalls schildförmig und deutet durch Querrunzeln die Körperringelung an; er endigt in einen langen, beweglichen Schwanzstachel. Der Mund steht unten in der Mitte des Kopfbrustschildes und ist rund umstellt von zahlreichen Greiffüßen, welche sämmtlich zur Mundöffnung hin eingeschlagen werden. Die wenigen Arten sind Meeresthiere und leben in der Nähe des Strandes paarweise; auf den Rücken gelegt, sind sie unvermögend sich umzuwenden.

Limulus moluccanus, in Ostindien; Eier und Fleisch sind eßbar. L. polyphemus, in nordamerikanischen Meeren.

Ordnung. Zehnfüßer, Decapoda.

Krebsthiere mit zusammengesetzten auf beweglichen Stielen stehenden Augen; ihr großes Kopfbrustschild überdeckt auch noch den vorderen Theil des Hinterleibes.

Man unterscheidet am Leibe dieser Krebse die große Kopfbrust und einen gegliederten Hinterleib. Die meist stark verkalkte Haut bildet einen festen Panzer. Die beiden großen Fühler sind einfach, die beiden kleineren gabeln sich häufig. Zunächst den Mundtheilen —, bestehend aus einer Oberlippe, einem Paar kräftiger, zum Kauen dienender Oberkiefer, zwei Paaren Unterkiefer und einer Unterlippe —, folgen drei Paar kleinerer Gliedmaßen, sogen. Kaufüße. Letztere entspringen von der Brust und sind zum Zweck der Nahrungsaufnahme umgebildete Beine. Darauf folgen fünf Paare, dem vorderen Theile des Hinterleibes angehörige, größere Beine; sie bestehen aus fünf Gliederungen (Hüfte, Schenkelring, Schenkel, Schiene und Fuß) und dienen zum Gehen, falls ihr Endglied aber zur Klaue oder Scheere umgebildet ist, auch zum Greifen. Die Ringel des hinteren Theiles des Hinterleibes, gewöhnlich unrichtig Schwanz genannt, tragen auf ihrer unteren Seite ebenfalls mannigfache beinartige Anhänge, deren letztes Paar sogar flossenartig gebildet sein kann. Dieselben dienen theils als Hülfsorgane zum Schwimmen, theils tragen sie die an ihnen angekitteten Eier, oder auch wohl die Kiemen. Bei den höchst entwickelten Krebsen liegen jedoch diese Kiemen in seitlichen Höhlen unter dem Kopfbrustschilde, aber auch dann stehen dieselben mit den Beinen in Verbindung. Die Kiemenhöhle hat eine vordere und eine hintere Oeffnung, durch welche das Wasser fortwährend lebhaft strömt.

Die aus den Eiern schlüpfenden Jungen haben nur selten, wie beim Flußkrebs, die Gestalt der Alten, sondern durchlaufen in der

Regel eine Verwandlung. Die meiſten Arten leben im Meere; ſie nähren ſich von verweſenden thieriſchen Stoffen. Sie gehen rückwärts und ſeitlich, ſchwimmen durch kräftiges Einſchlagen des Hinterleibes ſchußweiſe rückwärts; manche wühlen ſich in Sand ein, um auf Beute zu lauern. Einige halten ſich auch längere Zeit auf dem Lande auf, kehren aber, oft ſchaarenweiſe wandernd, zum Ablegen der Eier zum Meere zurück. Sie werfen jährlich ihre Hautpanzer ab, ſind anfänglich weichhäutig und leben dann verborgen an geſchützten Stellen. Man kennt gegen 1500 Arten, von denen einige foſſile bereits der Kohlenzeit angehören.

1. Fam. Langſchwänzer, Macrura. Der lange Hinterleib iſt kräftig entwickelt, trägt fünf Paar Scheinfüße und eine ausgebildete Schwanzfloſſe; er dient zum Schwimmen. Die beiden Fühlerpaare lang.

Crangon, Garneele. Hautpanzer dünn, biegſam, glatt; Körper ſeitlich zuſammengedrückt; erſtes Beinpaar mit Scheeren. — C. vulgaris, gemeine G. (Fig. 28), kaum fingerlang, waſſerdurchſichtig. Sie ſchwimmen ruckweiſe blitzſchnell, und leben ſchaarenweiſe in nordiſchen Meeren, an ſandigen, flachen Stellen der Küſte, und werden in ungeheuren Maſſen in Schleppnetzen gefangen und als beliebte Speiſe gegeſſen.

Fig. 28. Crangon vulgaris, gemeine Garneele.

Astacus, Krebs. Hautpanzer hart; Hinterleib abgeflacht; erſtes Beinpaar mit großen, zweites und drittes mit kleinen Scheeren. Meiſt größere Thiere.

A. fluviatilis, Flußkrebs 15 cm., grünlich grau. Scheeren am Innenrande fein gezähnt. Kopfbruſt rauh gekörnelt. In der Magenwand liegen die kalkigen ſogen. Krebsaugen, welche nach der im Auguſt ſtattfindenden Häutung zum ſchnellen Wiederaufbau der Schale verwendet werden. Die Eier werden im Frühlinge gelegt und unter dem Bauche an den fußartig verkümmerten Anhängſeln umhergetragen. Er lebt in Uferlöchern des ſüßen Waſſers und verläßt ſie zur Nachtzeit. Man lockt ihn durch Terpentin, Petroleum oder faulendes Fleiſch. Er wird wie die übrigen verwandten Krebsarten beim Kochen roth, namentlich unter Zuſatz von Eſſig. Man findet ihn bis Mittelitalien.

A. marinus, Hummer. 5 dm. ſchwarzblau mit hellblauen Kanten und Ecken. Scheeren am Innenrande mit rundlichen Höckern. An felſigen Küſten von der Nordſee bei Norwegen bis zum Mittelmeer. Sie werden in Körben Nachts gefangen, und bilden als beliebte Speiſe einen großen Handelsartikel, indem jährlich 5—6 Millionen verbraucht werden. Das Weibchen legt über 12,000 Eier.

Palinurus, Languſte. Panzer ſehr derb; die äußeren Fühler kräftig und länger als der Körper. Beine langgeſtreckt, ohne Scheeren, nur mit einer einſchlagbaren Klaue.

P. vulgaris, gemeine L. 4½ dm., röthlich violett, bis 15 Pfund ſchwer. An felſigen Küſten; werden bei Feuerſchein mit einer Harpune geſtochen, oder in Netzen gefangen. Sie bringen durch Reiben des unteren Fühlergrundes an eine Platte ein knarrendes Geräuſch hervor.

2. Fam. Halbschwänzer, Anomura. Hinterleib mittelgroß; Schwanzflosse unentwickelt und zum Schwimmen untauglich. Das letzte oder die beiden letzten Fußpaare verkümmert. Das äußere Fühlerpaar groß.

Pagurus, Einsiedlerkrebs. Kopfbrust lang gestreckt, mit einer Quernaht in der Mitte. Augen langgestielt. Innere Fühler sehr kurz. Hinterleib drehrund, weichhäutig. Sie sind in allen Meeren in mehr als 100 Arten verbreitet, suchen sich zur Wohnung ausgestorbene Schneckenhäuser auf, in deren Windungen der weiche Hinterleib Schutz findet und verlassen dieselben nur bei fortgeschrittenem Wachsthum, um sie mit größeren zu vertauschen. — P. Bernhardus, Bernhardskrebs; in Buccinum undatum der Wellhornschnecke häufig, in der Nordsee.

Eine nahe verwandte Gattung Coenobita, deren Arten sehr lange innere Fühler besitzen, leben auf dem Lande in den Tropen und wählen gewöhnlich die leeren Gehäuse von Landschnecken (Bulimus) auf, welche sie auf ihren weiten Wanderungen mit sich umhertragen. — C. Diogenes, Diogeneskrebs; Antillen.

3. Fam. Kurzschwänzer, Brachyura. Hinterleib verkümmert, ohne Schwanzflosse, gegen eine Vertiefung der Brust nach unten umgeschlagen. Fühler sehr kurz. Kopfschild oft mehr breit, als lang. Das erste Beinpaar trägt kräftige, gewöhnlich ungleiche Scheeren. Die meisten leben im Meere, einige in der Tiefe, andere am Strande. Ihre Bewegung ist seitlich kriechend; sie graben sich hurtig mit dem Hinterkörper bis fast zu den Augenstielen in Sand ein, und lauern auf Beute. Andere vermögen jedoch auch frei im Meere zu schwimmen. Viele sind Landbewohner; auch sie graben sich an feuchten Orten in den Boden ein. Sie legen sämmtlich ihre Eier im Meere ab, wozu die Landkrabben oft weite Wanderungen unternehmen müssen. Die Jungen sind langschwänzig.

Dromia, Schildkrabbe. Die beiden letzten schwachen Fußpaare sind nach dem Rücken hin eingelenkt; das letzte Glied derselben bildet eine kleine Scheere, womit sie Schwämme, Muschelhälften u. s. w. als Schild über ihrem Rücken halten. — D. vulgaris, gemeine S.; Mittelmeer.

Maja, Spinnenkrabbe. Kopfbrust mehr lang als breit, mit zwei starken Stacheln auf der Stirn und fünf auf jeder Seite. Die Gestalt, wie auch die langen Beine geben ihr ein spinnenartiges Ansehen. Scheeren klein. — M. squinado, fleischfarbige S.; Mittelmeer; wird gegessen.

Cancer, Taschenkrebs. Kopfbrustschild breit, vorn gestreckt bogig, Rand breitzähnig. — C. pagurus, gem. T.; Nordsee häufig, eßbar.

Thalamita, Bogenkrabbe. Kopfbrust im Bogen gerundet. Scheeren kräftig und gestreckt. Hinteres Beinpaar flossenartig verbreitert. Sie schwimmen geschickt. — T. natator, Schwimm-B.; in wärmeren Meeren.

Pinnotheres, Muschelwächter. Kopfbrust viereckig, weichhäutig; Scheeren dick und kurz. Wohnen in lebenden Muscheln. — P. veterum, in den Schalen der Steckmuscheln, Pinna. P. pisum, in den Schalen von Mießmuscheln, Mytilus. Beide im Mittelmeer.

Gecarcinus, Landkrabbe. Kopfbrust herzförmig, seitlich gebaucht, hinten abgestutzt; Scheerenfüße lang und kräftig. Finden sich außer der Legezeit in den feuchten Wäldern der Tropen, jedoch auch auf Felsen, und verbergen sich Tag's über in Höhlen. — G. ruricola, gem. L.; Westindien.

2. Klasse. Spinnenthiere, Arachnida.

Luftathmende Gliederthiere, deren Kopfbruft einfache Augen und vier Beinpaare, deren Hinterleib nie Gliedmaßen trägt.

Die Kopfbruft bildet ein einziges Stück; die einfachen, ungestielten Augen (2—12) stehen in regelmäßiger Anordnung zerstreut auf ihrer Oberseite; den niedrigsten Formen fehlen dieselben. Fühler sind nie vorhanden. Der Hinterleib ist sehr verschieden gestaltet, bald mit der Kopfbruft verschmolzen, bald frei abgesetzt, und bedingt so hauptsächlich die mannigfaltigsten Formen dieser Thiere. Die Mundtheile sind sehr mannigfach entwickelt. Während einige nur einen Saugrüssel besitzen, haben andere eine Oberlippe, zwei Paar Kiefer und eine Unterlippe, und auch diese sind noch verschieden gebaut; namentlich sind die Oberkiefer oder die Taster derselben oft zu großen Greiforganen, zu Scheeren und Klauen umgebildet. Auch die Unterkiefer endigen mit ihren großen gegliederten Tastern zuweilen als Klaue oder Scheere. In der Kopfbruft liegt außer dem Gehirn unten in der Mitte die Hauptnervenmasse, von welcher nach den einzelnen Organen die Nervenfäden auslaufen; in dem Hinterleibe liegen meist nur Nervenfäden. Das Verdauungsrohr durchzieht in gerader Richtung den Körper; doch sendet die magenartige Erweiterung desselben oft Blindsäcke ab, welche sich nicht selten bis in die Beine erstrecken. Die Leber ist sehr groß und umhüllt die Eingeweide. Das Herz fehlt, oder liegt im Hinterleibe und sendet Arterien ab, manchmal finden sich auch Venen. Die Aufnahme der atmosphärischen Luft geschieht bei den niedrigsten Formen durch die Haut; bei höher entwickelten finden sich Athmungsröhren, Tracheen, welche oft als flache Blätter in Höhlen neben einander liegen. Die Löchelchen, welche von außen in diese Tracheen führen, heißen Stigmen.

Die meisten legen Eier, und tragen dieselben zuweilen in Säcken mit sich umher. Die Jungen sind im Allgemeinen den alten Thieren ähnlich, haben nur manchmal weniger Beine. Sie nähren sich meist von thierischen, seltener von pflanzlichen Säften; viele ergreifen lebende Thiere, zu deren Fang wohl Netze ausgespannt werden, und tödten sie durch besondere Giftwaffen; andere schmarotzen an höheren Thieren. Sie sind meist Land-, selten Wasserbewohner, und finden sich auf der ganzen Erde, doch in heißen Gegenden zahlreicher und in bedeutenderer Körpergröße. Im Allgemeinen führen sie ein verborgenes Leben, und finden sich unter Steinen, in Ritzen und Spalten, Erdlöchern und dgl. Sie häuten sich während ihres ganzen Lebens, ersetzen verloren gegangene Glieder bei der folgenden Häutung und legen mehrere Male Eier. Versteinert kommen sie schon im Steinkohlengebirge vor. Man kennt bereits über 2000 Arten.

1. Ordnung. Milben, Acarina.

Kleine Spinnenthiere, deren Kopf, Brust und Hinterleib zu einer ungegliederten Masse verschmolzen sind.

Der sehr verschiedenen Lebensweise dieser winzigen häufig mikroskopisch kleinen Thiere entsprechend sind die Mundwerkzeuge, Beine, Athmungsorgane sehr mannigfaltig, meist unvollkommen entwickelt. Die Augen sind höchstens in zwei Paaren vorhanden, fehlen jedoch zuweilen gänzlich. Die eben ausgeschlüpften Jungen weichen von den Alten dadurch vorzüglich ab; daß ihnen das zweite Beinpaar fehlt. Viele leben parasitisch an Pflanzen und Thieren.

Fig. 29.
Haarbalgmilbe des Menschen, 200mal vergrößert.

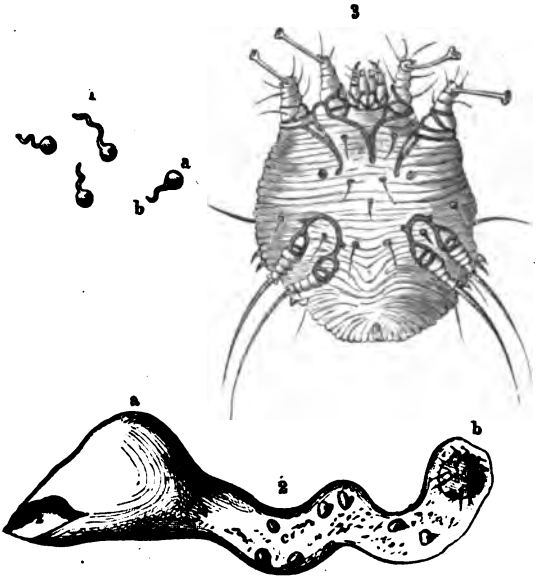


Fig. 30.
1. Krätzausschlag des Menschen, 3mal vergrößert, bestehend aus a. Bläschen und b. dem Krätzgange.
2. Ein Krätzbläschen, mit den zugehörigen Theilen; 30mal vergrößert. a. Krätzbläschen. z. Zugang, von der Milbe gegraben. b. Gang mit der Milbe im blinden Ende. c. Eier der Milbe.
3. Krätzmilbe; ♀ 100mal vergrößert, von unten gesehen.

Die niedrigsten Formen derselben bilden die Haarbalgmilben, Demodex. Die Haarbalgmilbe des Menschen, D. hominis (Fig. 29), von langge-

streckter Körper und mit acht Beinstummeln, welche bei fast allen Menschen in den Haarbälgen und den sogenannten Mitessern völlig unschädlich lebt. Die Haarbalgmilbe des Hundes, D. canis, viel seltener als die beim Menschen vorkommende, erzeugt einen räudeartigen Hautausschlag bei ihrem Wirthe. Weit gefährlicher und berüchtigt sind die Krätzmilben, Sarcoptes (Fig. 30, 3); ihr Körper ist rundlich; die vier ersten Beinstummel verlängern sich in eine gestielte Haftscheibe, die vier letzten, von den ersteren weit getrennt am Hinterkörper stehend, tragen jeder eine lange Borste. Sie bohren sich in die Oberhaut ein (z) und graben unter derselben geschlängelte Gänge (b), legen dort ihre Eier (c) ab und können so zu bedeutender Anzahl vermehrt die Oberhaut vielfältig unterwühlen. Durch den beständigen Reiz werden Pusteln (a) und unerträgliches Jucken verursacht; man nennt diesen so hervorgerufenen Hautausschlag die Krätze und Räude. Beim Menschen bewirkt S. scabiei diese gefährliche Erscheinung, welche nur durch Ausgraben der Urheber vermittelst Nadeln oder wie gewöhnlich durch Einreiben der die Milben tödtenden Stoffe, z. B. Schmierseife und Petroleum, nicht aber durch innere Arzneien gehoben wird. Die Ansteckung kann nur durch Uebertragung der Thiere selbst oder ihrer Eier stattfinden. Auf mehreren Säugethieren, wie Schwein, Dromedar, Rind, Katze, Hund, Fuchs und Pferd leben besondere Krätzmilbenarten und haben die Räude bei diesen Thieren zur Folge. Gleichfalls mikroskopisch kleine Milben leben im Käse, Acarus siro, die Käsemilbe, andere im Mehl, A. farinae, Mehlmilbe, und bewirken ein staubiges, krumiges Aussehen dieser Gegenstände. Die Pflaumenmilben, A. prunorum, saugen den Zuckerstoff aus gebackenen Zwetschen und überdecken dieselben als süßer weißer Puder. Die kleine weiße A. destructor verdirbt in Sammlungen die aufgespießten Schmetterlinge und gibt sich durch ein staubig wolliges Ansehen der befallenen Stellen kund. Die buckelig aufgetriebenen Stellen der Blätter mancher Pflanzen: Weinstock, Erle, Wallnuß u. a. rühren von besonderen auf der Unterfläche derselben schmarotzenden Milben (Phytoptus) her. Die Unterseite einiger größerer Käfer, namentlich der Todtengräber und Mistkäfer, ist oft bedeckt mit gelblichen Milben, Gamasus coleoptratorum, Käfermilbe, welche an den weichen Verbindungsstellen der Gliederungen ihrer Wohnthiere sich nähren. Die kleinen rothen Schmarotzer, welche die Stubenvögel oft in ungeheurer Menge belästigen, sogar zu tödten im Stande sind, gehören ebenfalls zu den Milben: Dermanyssus avium, die Vogelmilbe. Da sie sich am Tage von dem Vogelkörper in Schlupfwinkel zurückziehen, so kann man sie in hohle Sitzstäbchen der Käfige locken und so leicht vertilgen. In seltenen Fällen hat man sie auf den Menschen übergehen sehen. Aber auch auf frei lebenden Vögeln, ebenso auf Fledermäusen, finden sich besondere blutsaugende Milben. Im Wasser sieht man häufig sammetrothe, fast kugelige Thierchen von stark Nadelknopfgröße, durch rudernde Bewegung ihrer Beine umherschwimmen; dieses sind die rothen Wassermilben, Hydrarachna cruenta; ihre kegelförmig gestalteten Jungen saugen sich oft in Menge an Wasserwanzen und Wasserkäfern fest an. Diesen nicht unähnlich, doch von mehr viereckigem Körper, ist die sammetrothe Erdmilbe, Trombidium holosericeum, welche in Gärten und auf Aeckern am Boden behende umherläuft; ihre Jungen leben an kleineren Insekten. Endlich sind noch die Zecken, Ixodes, hierher zu zählen, flache Milben mit horniger oder lederiger sehr dehnbarer Haut, deren Saugrüssel mit kleinen Widerhaken besetzt ist; sie leben auf Gebüschen und fallen von dort her auf Thiere und Menschen, in deren Haut sie sich mit dem Rüssel sehr fest einbohren und blutsaugend zu Bohnengröße anschwellen können. Die häufigste Art, welche Hunde und Menschen befällt, ist I. ricinus, die gemeine Zecke. Durch Betupfen mit Oel kann man sich dieser lästigen Milbe unschädlich entledigen, wogegen bei einer gewaltsamen Entfernung häufig der Vordertheil ihres Körpers in der geschwollenen Haut stecken bleibt und Entzündung bewirkt.

2. Ordnung. Ringelbauch-Spinnenthiere, Arthrogastra.

Spinnenthiere mit geringeltem sitzendem Hinterleibe.

Die Gliederung des Hinterleibes ist deutlich. Die Kieferfühler endigen in Scheeren oder Klauen. Es sind am Tage versteckt lebende, die ganze Erde, besonders die Tropen bewohnende Thiere; in heißen Gegenden finden sich die größten Formen; sie leben sämmtlich vom Raube.

1. Fam. Weberknechte, Phalangida. Der gedrungene, gewölbte und kleine Hinterleib besteht aus sechs Ringeln und schließt sich der Kopfbrust so enge an, daß er mit derselben nur ein Stück auszumachen scheint. Die kurzen Kieferfühler endigen scheerenförmig. Augen sind nur zwei vorhanden. Die Beine sind lang und dünn. Sie athmen durch Tracheen, welche sich in ein Stigmenpaar öffnen. Man trifft sie auf der ganzen Erde, namentlich zahlreich in Südamerika, woselbst sie in auffallend verzerrter Form vorkommen. Nachts gehen sie auf Raub aus.

Phalangium, Weberknecht. Körper oval; die Beine fadenförmig. Viele Arten in Europa. — P. opilio, gemeiner W., ist das bekannte, oben graue, unten blaßgelbliche, sehr langbeinige Spinnenthier, welches man häufig am Tage an Mauern, Planken, an schattigen Stellen und zwar oft in Menge zusammen antrifft. Die ausgerissenen Beine zucken noch längere Zeit.

2. Fam. Trugskorpione, Pseudoscorpionida. Der flache Hinterleib ist elfringelig. Die Kiefertaster von Körperlänge endigen mit Scheeren, welche sich nach außen öffnen. Sie besitzen 2—4 Augen und athmen durch Tracheen, die in vier Stigmen nach außen münden. Die Beine sind schwach. Die zahlreichen kleinen Arten finden sich in gemäßigten wie in warmen Gegenden und halten sich unter Baumrinde, Moos, zwischen alten Büchern und Herbarien auf, wo sie durch Vertilgen von Milben und winzigen Insekten nützlich werden. Sie laufen seitlich und rückwärts, wobei sie ihre Scheerentaster bald zusammenlegen, bald ausstrecken. Sie vermehren sich durch Eier.

Chelifer, Bücherskorpion. Zwei Augen; der Hinterleib gegen das Ende etwas verbreitert. — Ch. cancroides, gemeiner B., 3 mm., dunkelbraun; häufig in Bibliotheken. — Die Arten der Gattung Obisium haben vier Augen und leben draußen unter Moos und Baumrinde. O. muscorum.

3. Fam. Skorpione, Scorpionida. Der Hinterleib besteht aus 13 Ringeln; die 7 ersten sind von der Breite des Kopfbruststückes und schließen sich diesem sehr enge an, die 6 letzten sind schwanzförmig verengt und grenzen sich gegenseitig scharf ab; das letzte ist blasig aufgetrieben und endigt mit einem doppelt durchbohrten gebogenen Giftstachel. Die Körperhaut bildet einen festen Panzer, welcher, sowie die zu gewaltigen Scheeren umgebildeten Kiefertaster, die kräf-

Fig. 31. Afrikaniſcher Skorpion. (Scorpio afer.)

tigen Beine und die bedeutende Größe dieſer Thiere ihnen dem äußeren Scheine nach große Aehnlichkeit mit einem Krebſe verleiht, jedoch ſitzt das bewegliche Scheerenglied nach außen. Sie haben 6—12 Augen; zwei größere in der Mitte, die übrigen ſeitlich am Vorderrande der Kopfbruſt. Sie athmen durch vier Paar in Säcken liegender Lungen. Unter der Kopfbruſt liegen zwei Kämme, deren Bedeutung nicht hinreichend aufgeklärt iſt. Sie bringen 20—60 lebendige Junge zur Welt, welche in zwei Jahren ihre vollkommene Größe erreichen. Sie ſind die größten der Spinnenthiere, indem ſie eine Länge von 15 cm. erreichen können; es gibt keine ganz winzige Art. Am zahlreichſten und größten leben ſie in den heißen Gegenden, über die Wendekreiſe hinaus trifft man nur wenige und verhältnißmäßig kleine Arten an; nur 2 bewohnen Südeuropa, von denen eine ſogar noch nördlich bis Tyrol ſich verbreitet. Es ſind lichtſcheue Thiere, verkriechen ſich am Tage unter Steine, Moos u. dgl., kommen des Nachts hervor und gehen mit dem über den Rücken erhobenen ſchwanzähnlichen Theil ihres Hinterleibes auf Beute aus. Sie ergreifen Inſekten und andere kleinere Thiere mit ihren Scheeren und tödten ſie mit ihrem Giftſtachel. Sie vertheidigen ſich durch dieſe Waffe erfolgreich, indem ſie durch einen kräftigen Schlag ihrem Gegner eine Wunde und Gift beibringen. Die größten Arten können großen Thieren und Menſchen lebensgefährlich werden.

Scorpio, Skorpion. Merkmale der Familie.

S. europaeus, europäiſcher S., 5 cm., Scheeren kurz; dunkelbraun. Südliches Europa bis Tyrol.

S. occitanus; 12 cm. Scheeren ſehr geſtreckt, roſtgelb. Nordafrika und ſüdliches Spanien.

S. afer; 15 cm. (Fig. 31). Scheeren herzförmig, braunſchwarz; tödtlich. Südafrika und Oſtindien. S. bengalensis; Bengalen.

3. Ordnung. Spinnen, Araneina.

Spinnenthiere mit beißenden Mundwerkzeugen, kurzgeſtieltem ungegliedertem Hinterleibe und 4—6 Spinnwarzen.

Die beiden erſten kurzen und kräftigen Kieferfühler endigen mit einer einſchlagbaren Kralle (Fig. 32, k); dieſe iſt an der Spitze

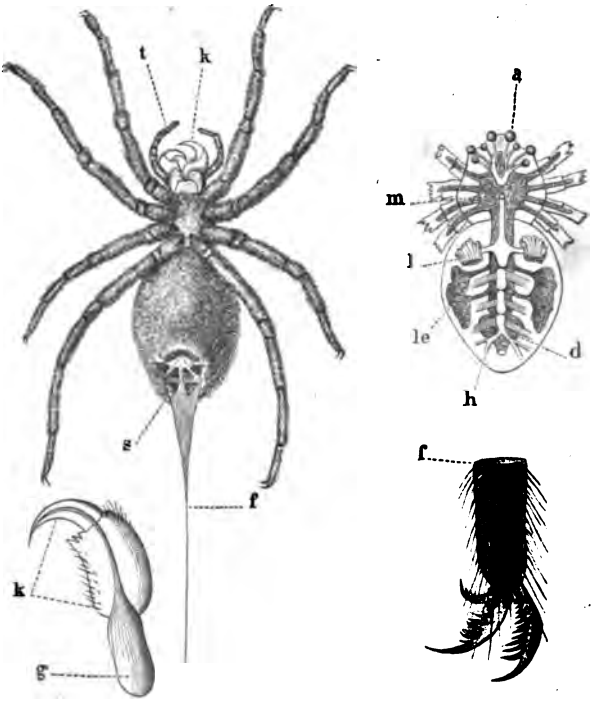


Fig. 32. Aeußerer und innerer Bau einer Spinne.
Die erste Figur ist von unten gezeichnet; die dritte und vierte gegen 50mal vergrößert.

durchbohrt und steht mit einer Giftdrüse (g) in Verbindung. Die beiden folgenden Kieferfühler (t) dagegen ähneln kurzen Beinen. Oben auf der Kopfbrust liegen acht, seltener sechs einfache und gesetzmäßig geordnete Augen (a). Die acht meist langen Beine endigen häufig in 2—3 kammartige Klauen (f). Der sackförmige Hinterleib erreicht oft eine überwiegende Größe. Das Herz (h) ist schlauchförmig und sendet Arterien zur Leber (le) und Lunge ab. Die Lungen (l) liegen als Platten in 2—4 Lungensäcken, welche sich an der Bauchseite öffnen; jedoch finden sich auch zuweilen wenig verästelte Tracheen vor. Der Magen (m) sendet Blindsäcke in die Beine; der Darm (d) erweitert sich kurz vor seiner Endöffnung. Das Nervensystem besteht hauptsächlich aus dem Gehirne, welches die Augen mit Nervenfäden versieht, und einer großen Kopfbrustmasse, die sternförmig nach den Beinen Nerven aussendet. Die 4—6 beweglichen

Spinnwarzen (s) stehen am Ende des Hinterleibes. Jede zeigt auf ihrer Oberfläche eine Menge sehr feiner Röhrchen, die Spinnspülchen, aus denen die an der Luft augenblicklich erhärtende Spinnflüssigkeit hervortritt. Spinnwarzen wie Spulen haben eine derartige Stellung gegen einander, daß der in tausend Fädchen hervorgeschossene Spinnstoff sich bald zu einem einzigen Faden (f) vereinigt. Beim Umspinnen ihrer Beute sowie ihrer Eierklumpen bleiben dagegen die Einzelfädchen getrennt. Sehr viele spannen zum Fange ihrer Beute, welche meist aus Insekten besteht, kunstreiche, theils große radförmige, theils wagerecht angelegte Netze aus; andere bekleiden selbstgefertigte Erdröhren mit ihren Gespinnsten, andere aber spinnen nur Eiersäcke und überfallen ihre Beute im Sprunge oder aus einem Hinterhalte. Nur einzelne den Tropen angehörende Arten haben eine ansehnliche Größe, während viele nur winzige Thiere sind. Sie leben ungesellig und sind auf der ganzen Erde verbreitet. Die Vermehrung geschieht durch Eier. Die Jungen haben gleich die Gestalt der Alten und sitzen vor der ersten Häutung klumpenweise zusammen. Einige überwintern als Eier, andere im ausgewachsenen Zustande. Durch Vertilgung vieler schädlichen Insekten gehören sie zu den nützlichen Thieren. Man kennt einige tausend Arten, von denen sich viele fossil, namentlich im Bernstein eingeschlossen finden.

1. Fam. Vierlungige Spinnen, Tetrapneumona. Meist große und dichtbehaarte Spinnen mit vier Lungensäcken und einem vorderen Paar größerer und einem hinteren Paar kleinerer Spinnwarzen. Die Kieferklauen werden nach unten eingeschlagen. Ihre acht Augen stehen nahe zusammen. Sie bewohnen in ihren größten Formen von 5 cm. Körperlänge die Tropen beider Erdhälften, kommen jedoch in kleineren Arten in wärmeren Gegenden außerhalb der Wendekreise vor. Sie sind Minirspinnen und verfertigen keine Netze, sondern bewohnen entweder Baumspalten, Löcher zwischen Steinen, zusammengesponnene Blätter oder selbstverfertigte Erdlöcher und tapeziren diese ihre Schlupfwinkel mit Gespinnst. Sie ergreifen ihre Beute entweder vom Eingange der Röhre aus, oder sie springen auf dieselbe.

Die größte unter allen ist die bekannte Vogelspinne, Mygale avicularia, aus Südamerika. Im Leben scheint ihre zart violette Farbe durch die braun zottige Behaarung hindurch. Sie gehört zu denen, welche zwischen Laub und festen Gegenständen ihre Wohnröhre spinnen. Sie nährt sich außer Insekten von kleinen Vögeln und man hat sie in Gefangenschaft schon mit Fröschen gefüttert. Als Vertreter der anderen Gruppe, welche senkrechte Erdlöcher austapezirt und mit einem beweglichen Deckel verschließt, findet sich in Südfrankreich und Spanien noch die 17 mm. lange Minirspinne, Mygale caementaria.

2. Fam. Zweilungige Spinnen, Dipneumona. Sie besitzen zwei Lungensäcke, sechs Spinnwarzen, nach innen einschlagbare Klauen der Kieferfühler und acht, selten sechs weitständige Augen. Man theilt sie in Jagd- und Webespinnen.

Die **Jagdſpinnen** verfertigen zum Fange ihrer Beute keine Netze, ſondern erjagen dieſelbe im Laufe oder Sprunge. Es ſind ſchnelle und hurtige Thiere, welche meiſt auf dem Boden leben, woſelbſt ſie ſich unter Steinen, Holz oder in Röhren befinden; andere jagen an Planken und Steinen, die letzten lieben den warmen Sonnenſchein und unterſcheiden ſich auch dadurch von den übrigen Spinnen. Zu den am Boden laufenden gehören die ſehr zahlreichen Arten der Gattung Lycosa, Wolfsſpinne, deren Kopfbruſt nach vorn ſich verſchmälert und deren viertes Beinpaar das längſte, das dritte das kürzeſte iſt. Die Weibchen ſitzen über ihren Eiern oder tragen dieſelben in einem Sacke mit ſich umher. Die gewöhnlichſte iſt L. saccata, gemeine W. Auch gehört die wegen ihres Biſſes mit Unrecht ſo berüchtigte Tarantel, L. tarantula, dazu, welche in Italien und Spanien vorkommt. Eine zweite bekannte Gattung iſt Salticus, Springſpinne; die Kopfbruſt iſt bei den Arten dieſer faſt viereckig. Sie ſind es, welche an Planken, Mauern und Grabſteinen im Sonnenſchein ihre Beute im Sprunge erhaſchen. Auch dieſe Gattung enthält viele Arten, von denen S. scenicus, Harlekinſpinne, ſchwarz und weiß geſtreift, die gewöhnlichſte iſt.

Die **Webeſpinnen** haben wegen ihrer Fähigkeit zu ſpinnen der ganzen Klaſſe ihren Namen gegeben. Man findet dieſe Spinnen, wie ihre künſtlichen Gewebe, am häufigſten gegen den Herbſt; von anderen Arten ſieht man in dieſer Zeit die Geſpinnſte als ungeordnete Fäden und Flocken vom Winde in der Luft umhergetrieben (fliegender Sommer). Man unterſcheidet unter ihnen die Radſpinnen, deren radförmiges weitmaſchiges Netz ſenkrecht ausgeſpannt iſt. Die Fäden, woraus dasſelbe beſteht, entſpringen wie Speichen eines Rades aus einem Mittelpunkte und werden durch andere von Speiche zu Speiche befeſtigt in einer winkeligen Spirale verbunden. In dem Mittelpunkte dieſes Rades oder ſeitlich außerhalb des Netzes an einer verborgenen Stelle befindet ſich die auf Beute lauernde Spinne. Die beiden erſten Beinpaare der Radſpinnen ſind länger als die hinteren; der Hinterleib iſt in der Regel kugelig aufgetrieben. Die größte dieſer Gruppe iſt die Kreuzſpinne, Epeira diadema, welche ihren Namen von der kreuzförmigen weißlichen Fleckenzeichnung des Hinterleibes trägt. Eine zweite Gruppe bilden die Röhrenſpinnen, deren Netz ein ſehr dichtes Gewebe bildet. Viele verfertigen eine kurze Röhre in einer Ritze, Spalte oder Mauerecke und breiten vor der Mündung derſelben ein wagerechtes, flach muldenförmiges Gewebe aus. Das dritte Beinpaar dieſer Spinnen iſt das kürzeſte, die übrigen faſt gleich lang; der Hinterleib iſt eiförmig. Die Hausſpinne, Tegenaria domestica, welche ſo häufig unſere Wohnungen verunziert, gehört zu dieſen Röhrenſpinnen. Andere bauen als Gewebe eine Flaſche oder Glocke; ihr erſtes Beinpaar iſt am längſten, der Hinterleib eiförmig. Die intereſſanteſte von dieſen iſt unzweifelhaft die ſammetbraune, roſtgelb umrandete Waſſerſpinne, Argyroneta aquatica, ſie ſpannt mit ihren Beinen 6 cm. und lebt an und in unſeren Teichen und Tümpeln. Unter Waſſer erſcheint ſie wegen der an ihren feinen Härchen haftenden Luftſchicht wie von glänzendem Queckſilber umgoſſen. Ihr luftdichtes, an Waſſerpflanzen befeſtigtes Netz baut ſie in Glockenform unter dem Waſſerſpiegel. Wenn ſie zu demſelben hinabſteigt, ſtreift ſie mit den Beinen die Luft von ihrem Hinterkörper ab und füllt, dieſes oft wiederholend, ihre Glocke mit atmoſphäriſcher Luft. Durch dieſe Vorkehrung wird ihr die Athmung und ſomit ein längerer Aufenthalt unter dem Waſſer ermöglicht.

Fig. 33. Epeira diadema, Kreuzſpinne. ♀

3. Klasse, Tausendfüßer, Myriopoda.

Luftathmende Gliederthiere mit zahlreichen fast gleichgebildeten beintragenden Körperringeln, scharf abgesetztem Kopfe und einem Paar Fühler.

Der Kopf trägt ein Paar faden- oder schnurförmiger Fühler. Augen fehlen selten, sind meist einfach und dann oft gehäuft. Sie besitzen drei Kieferpaare, die beiden beweglichen, tasterlosen Oberkiefer und die vier unbeweglichen Unterkiefer. Der Leib ist walzlich oder abgeplattet, in der Regel langgestreckt; die Zahl der Körperringel schwankt zwischen 6 und 160. Die Brust tritt verkümmert auf und läßt sich vom Hinterleibe kaum unterscheiden. Fast alle Ringel tragen entweder ein oder zwei Paar Beine. Der Darmkanal durchzieht in geradem Verlaufe den Körper. Das Herz bildet ein Rückengefäß und zeigt so viele Kammern und das Nervensystem fast so viele Knoten, als Körperringel vorhanden sind. Sie athmen durch Tracheen. Ihre Eier legen sie in die Erde. Die ausschlüpfenden Jungen unterscheiden sich von den Alten durch nur sechs Beine, eine geringe Anzahl Körperringel, Fühlerglieder und Augen, erreichen aber während der zahlreichen Häutungen, die sie zu bestehen haben, allmählich die Ausbildung der Alten. Sie nähren sich von thierischen und pflanzlichen, häufig modernden Stoffen, leben meist auf dem Erdboden und bewohnen über Tag Verstecke. In den Tropen finden sich die größten Formen bis zu 23 cm. Länge. Fossile kennt man namentlich aus dem Bernstein. Nur gegen 600 Arten sind bekannt, es ist also diese Klasse die ärmste unter den Gliederthieren.

1. Ordnung. Eigentliche Tausendfüßer, Chilognatha.

Tausendfüßer mit drehrundem oder unten plattem 9—80ringeligem Körper, senkrecht gestelltem Kopfe und kurzen siebengliedrigen Fühlern.

Die Beine sind schwach und entspringen an der Mittellinie der Bauchseite; ihre Bewegungen sind träge, bei Gefahr und in der Ruhe rollen oder kugeln sie sich zusammen. Sie nähren sich entweder von modernden Pflanzenstoffen, oder auch von Leichen niederer Thiere, und sind über die ganze Erde verbreitet.

In unseren Gegenden vorkommende bekannte Vertreter sind Julus, die gemeinen Tausendfüße. Die Körperringel derselben bilden vollkommen geschlossene harte Ringe; ihr Kopf ist groß, die Augen gehäuft, die Beine sehr zart. Vom fünften oder sechsten Ringel an trägt jedes folgende zwei Beinpaare. Sie rollen sich spiralig auf; man findet sie häufig unter Baumrinde und unter Steinen oder an solchen versteckt. Die gemeinste Art ist J. sabulosus, der Sandtausendfuß, mit 50 Ringeln und gegen 180 Beinen, er ist 34 mm. lang. Die Gattung Polydesmus, Randassel, durch Rückenplatten ausgezeichnet, ist unten abgeflacht, hat keine Augen und zählt 21 Körperringel. P. complanatus,

die abgeflachte R., 21 mm. lang, bewohnt unsere Gegenden. Die Arten der Gattung Glomeris, Schalenassel, zeichnen sich dagegen durch einen unten ausgehöhlten, verkürzten Körper aus, sie besitzen nur 12 Ringel, von denen das letzte schildförmig ist. G. pustulata, gemeine S., 8 mm.

2. Ordnung. Skolopender, Chilopoda.

Tausendfüßer mit flachem, an Rücken- und Brustseite plattentragendem Körper, dessen Ringelzahl bis [illegible]0 auftreten kann, mit wagerecht gestelltem Kopfe und langen 14—20gliederigen Fühlern.

Das vordere, dem Kopfe genäherte Beinpaar ist zu einer Platte mit Raubfüßen und einschlagbaren Giftklauen umgebildet. Die übrigen Körperringel tragen je ein Beinpaar, deren letzteres nach hinten in der Richtung des Körpers gestellt und verlängert erscheint. Sie halten sich an versteckten Orten unter Rinde, Planken, Steinen oder in der Erde auf, laufen unter schlängelnder Körperbewegung außerordentlich hurtig, und nähren sich von lebenden Thieren, welche sie mit ihrem ersten Beinpaar beißen und vergiften. Die riesigen, bis 23 cm. langen Arten der Tropen können sogar Menschen durch ihren Biß gefährlich werden; in unseren Gegenden finden sich nur kleinere Formen vor.

Diese gefährlichen Arten gehören der Gattung Scolopendra, Skolopender an; sie besitzen schnurförmige Fühler und nur vier einfache Augen. S. gigantea, Riesen-S., 23 cm., in Ostindien. S. morsitans, beißender S., 8 cm., bewohnt das südliche Europa und ist ebenfalls gefürchtet. In unseren Gegenden finden sich einige Arten der durch lange Fühler und viele einfache Augen kenntlichen Gattung Lithobius, Steinskolopender. Unter alten Baumrinden und auf dem Boden liegenden Planken findet man häufig den Zangenskolopender, L. forficatus, 2 cm. lang, und in der Erde in Gärten den unterirdischen Skolopender, L. subterraneus. Durch Fühler von wenigstens Körperlänge zeichnen sich vor allen die Arten der Gattung Scutigera, Schildskolopender, aus; die Art S. coleoptrata bewohnt Südeuropa und Afrika.

4. Klasse. Insekten, Insecta.

Gliederthiere mit einem Fühlerpaar, und sechs Beinen an der Brust.

Der Körper der Insekten sondert sich scharf in Kopf, Brust und Hinterleib. Der Kopf (caput, Fig. 34, k) trägt Fühler, Augen und Mundwerkzeuge. Die vielgliederigen Fühler oder Antennen sind höchst mannigfaltig gebildet; bei manchen Insekten übertreffen sie die Körperlänge um das Sechs- oder Achtfache, während sie bei anderen kaum sichtbar sind. In gleicher Weise ist ihre Gestalt außerordentlich verschieden; bald sind ihre Glieder gleich gebildet und die Fühler erscheinen dann in Form von Fäden, Borsten, Schnüren, Sägen, Kämmen, Federn und Wirteln; bald haben sie einen ungleichen Bau und bilden dann geknopfte, keulenförmige, einfach gebrochene, fächerförmige,

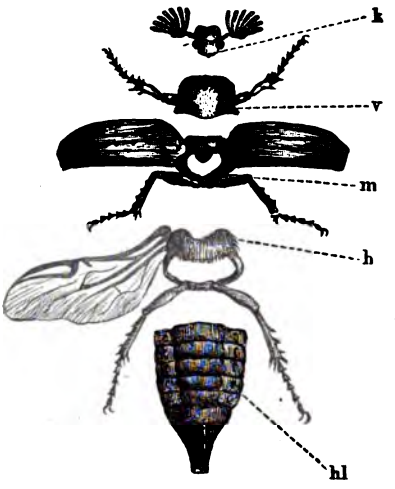


Fig. 34. Die Körperringel des Maikäfers.

oder sie endigen mit abspringenden Borsten. Die Benennung Fühlhörner ist ungenau, da sie in vielen Fällen nicht zum Tasten zu dienen scheinen, sondern vielleicht die Geruchs- oder Gehörsempfindungen vermitteln; denn sie leiten augenscheinlich die Thiere zum Auffinden ihres Gleichen, nicht minder zum sicheren Fluge. Die Augen sind entweder zusammengesetzt oder einfach. Die zusammengesetzten, Netzaugen, welche selten fehlen, treten als große seitliche Ballen auf, und bestehen auf ihrer Oberfläche aus sechsseitigen, durchsichtigen und gewölbten Feldern, Facetten, deren Anzahl sich auf 20,000 belaufen kann. Die äußere Farbe dieser Augen (braun, grün, gelb, schwarz, auch regenbogenfarbig), rührt von dem Farbstoffe her, welcher die unter den Facetten liegenden zahlreichen Sehnervenstäbe umhüllt. Die einfachen Augen finden sich nicht bei allen Insekten und liegen meist auf der Stirn, seltener an der Seite des Kopfes. Die Mundwerkzeuge sind entweder zum Beißen oder zum Saugen eingerichtet. Sie bestehen aus einer Oberlippe (labrum), zwei Oberkiefern (mandibulae), zwei Unterkiefern (maxillae) mit einem Tasterpaar (palpi), und einer Unterlippe ebenfalls zwei Taster tragend. Nach ihrem verschiedenen Gebrauche erleiden sie eine äußerst mannigfache Umbildung, sogar Verkümmerung. Die Brust (thorax) besteht aus drei Ringeln: Vorder-, Mittel- und Hinterbrust (Pro-, Meso- Metathorax). Die Vorderbrust (v) trägt das erste Beinpaar; die Mittelbrust (m) das zweite Beinpaar und bei geflügelten Insekten das erste Flügelpaar; an der Hinterbrust (h) sind das dritte Bein- und das zweite Flügelpaar eingelenkt. Die Beine (pedes) liegen in einer pfannenförmigen Vertiefung und bestehen aus Hüfte (coxa), Schenkelring (trochanter), Schenkel (femur), Schiene (tibia) und dem mehrgliederigen Fuß (tarsus). Sie dienen zum Gehen, Laufen, Springen, Schwimmen, Graben, oder Rauben und sind nach diesen besonderen Verrichtungen verschieden gebaut und benannt. Die Flügel (alae) sind höchstens in der Vierzahl vorhanden, theilen sich jedoch zuweilen fingerförmig bis zu ihrer Einlenkung. Sie sind flache oder gewölbte häutige Ausbreitungen und von hornigen Adern gesetzmäßig durchzogen. Bei einigen sind sie dünn durchsichtig, häufig lederig,

oder das vordere Paar ist halb oder ganz zur festen Decke erstarrt und dient dann zum Schutze der häutigen Hinterflügel. Der Hinterleib (abdomen, hl) besteht aus 4—11 Ringeln, und jedes derselben aus einem oberen und unteren Bogen. Die beiden letzten treten jedoch oftmals nicht als Leibesringel, sondern zu Legestacheln, Legebohrern, Griffeln, Zangen, Giftstacheln umgebildet auf. Die Haut der Insekten ist in der Regel ein fester Panzer und dient als äußeres Skelet den Muskeln zum Ansatze. Diese feste Masse ist kein Horn, sondern Chitin, welches sich in starken Laugen nicht auflöst und in der Flamme nicht schmilzt, sondern glüht. Nicht selten ist die Körperoberfläche besetzt, sogar vollständig verhüllt, mit Haaren, Borsten oder Schuppen.

Ueber ihren inneren Bau sind vorzüglich hervorzuheben die höchst zahlreichen und kräftigen Muskeln (Fig. 35, mu), welche sie befähigen zu einer von keinem anderen Thiere erreichten Schnelligkeit und Kraft in ihren Bewegungen; denn wir finden bei ihnen eine Schnellkraft im Springen, wobei sie einen Raum von zweihundertmaliger Länge ihres Körpers durchmessen; sie graben sich ein in den festesten Boden, zernagen das härteste Holz, sogar Metalle; ihre Flügelschwingungen sind so reißend schnell, daß sie die Flügel einige hundertmal in einer Sekunde auf und ab schwingen. Mit ihrem Luftleben steht ihr ausgedehnt entwickeltes Athmungssystem in innigster Beziehung. Sie besitzen seitlich am Körper verschließbare Athemöffnungen, die Stigmen (st). Durch diese tritt die äußere Luft in feine, häutige Röhren, Tracheen (tr) ein, welche sich meist in zwei Längsstämme vereinigen und zahlreiche feine Aestchen in den ganzen Leibesraum absenden. Bei guten Fliegern erweitern sich die Luftwege zu Blasen, so daß ein solcher Körper ballonartig von Luft geschwellt wird. Scheinbar umzieht die Tracheenröhren ein feiner, spiralig verlaufender Chitinfaden; derselbe ist jedoch nur eine Verdickung der inneren Tracheenhaut. Bei einigen im Wasser lebenden Larven setzen sich die Tracheen über den Umriß des Körpers als sogen. Tracheenkiemen fort und erscheinen als Plättchen oder Fadenbüschel. Ueber dem Schlunde liegt das große Gehirn (cerebrum), unter demselben das kleine (cerebellum). Viele Larven besitzen Spinndrüsen (sp) und vermögen feste Gespinnste zu verfertigen, dagegen heften die vollkommenen Insekten ihre Eier häufig durch eine in Drüsen abgesonderte Kittsubstanz an bestimmte Gegenstände an. Sie vermehren sich in der Regel durch Eier. Die ausschlüpfenden Jungen, die Larven, sind nur selten dem Mutterthiere ähnlich; in den meisten Fällen weichen sie von demselben so sehr ab, daß sie ganz verschiedenen Thiergruppen anzugehören scheinen. In diesem unentwickelten Zustande leben sie verhältnißmäßig lange, nehmen fortwährend eine große Menge Nahrung auf, wechseln mehrmals ihre Haut und mit derselben ihre Farbe, bis sie gehörig erwachsen, sich zum letzten Male zur Puppe häuten. Auch die Puppen weichen sowohl von

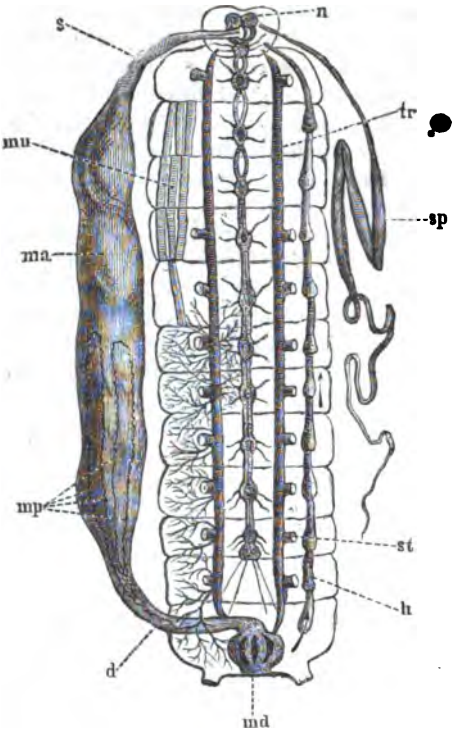


Fig. 35. Innerer Bau einer Raupe.

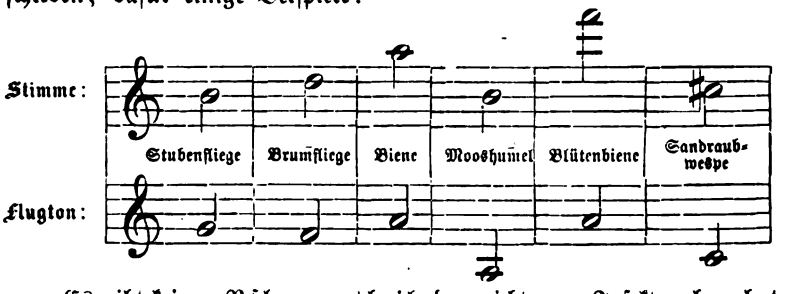
Das Thier am Rücken aufgeschnitten und ausgebreitet, der Darmkanal und das eine Spinngefäß zur Seite gebogen.

d. Dünndarm.
h. Herz, schlauchförmig; das Blut strömt in der Richtung der Pfeile.
ma. Magen.
md. Mastdarm.
mp. Malpighische Gefäße (Nieren).
mu. Muskelbündel; nur wenige sind gezeichnet.
n. Nervensystem, aus 13 hinter einander liegenden Nervenknoten (Ganglien) gebildet.
s. Speiseröhre.
sp. Spinndrüse; die an der linken Seite liegende ist nicht gezeichnet.
st. Stigmen.
tr. Tracheen; die Verzweigungen derselben sind nur links unten eingezeichnet.

der Larven- als der entwickelten Insektenform in der Regel sehr ab. Nach einer kürzeren oder längeren Ruhe der Puppe geht aus derselben das vollkommene Insekt hervor, welches nun nicht mehr an Körpergröße zunimmt; nur die anfangs sehr kleinen Flügel entfalten sich und erhärten in kurzer Zeit, sogar in wenigen Minuten. Diese Umwandlung vom Ei bis zum vollkommenen Insekt heißt Verwandlung oder Metamorphose. Gleicht das aus dem Ei schlüpfende junge Thier äußerlich dem alten, so fehlt eine Metamorphose. Unterscheidet sich die Larve von dem vollkommenen Insekt hauptsächlich nur durch den Mangel der Flügel, so ist die Metamorphose eine unvollkommene; in beiden Fällen fehlt die Puppenform und Ruhe. Eine vollkommene Metamorphose tritt dagegen auf, wenn die Larve sich zu einer Puppe verwandelt, aus welcher das gänzlich von ihr verschiedene Insekt hervorgeht. Bei dieser letzten Verwandlung durchlaufen also die Insekten vier Lebensformen: Ei, Larve, Puppe, vollkommenes Insekt; während bei der unvollkommenen nur drei und bei den Insekten ohne Verwandlung nur zwei Lebensstufen (Ei und Insekt) vorkommen.

Im Gegensatze zu den vorhergehenden stummen Thiergeschlechtern treten bei den Insekten zum ersten Mal Lautäußerungen auf.

Bekannt ist ja das laute Pochen, Zirpen und Summen derselben. Man unterscheidet Geräusch, Ton und Stimme. Nur vollkommen entwickelte Insekten, nie die Larven, vermögen einen Laut hervorzubringen und es dient derselbe hauptsächlich zum gegenseitigen Anlocken. Einige bewirken durch Pochen im Holze ein regelmäßiges Geräusch; andere reiben verschiedene äußere Körpertheile wie Bogen und Saite gegen einander und bringen so einen Ton hervor; die fliegenden summen durch ihren äußerst schnellen Flügelschlag. Außerdem vermögen viele von diesen eine Stimme hervorzubringen. Diese besitzen nämlich hinter den Stigmen, namentlich des Thorax, eine Höhle, in welcher elastische Blättchen der verschiedenartigsten Gestalt ausgespannt sind; letztere werden, ähnlich wie die Zungen in einer Harmonika durch die heftig ausströmende Athmungsluft in tönende Schwingung versetzt. Der Ton des Flügelschlages ist von dieser Stimme sehr verschieden; dafür einige Beispiele:



Es gibt keinen Pflanzentheil, der nicht von Insekten bewohnt und befallen wird. Einige greifen die Wurzeln an, andere Holz, Stamm wie Zweige, Mark, Bast, Rinde, Knospen, Blätter, Blüten und Früchte; nähren sich vom Blütensaft wie vom Blütenstaube, durchwühlen das modernde, und verschonen nicht das trockene verarbeitete Holz. Den lebenden Thieren sind sie als äußere Schmarotzer zur Plage, andere bewohnen das Innere derselben und nähren sich von ihren Säften. Schaarenweise befallen sie thierische Leichen und Auswurfsstoffe, sie verzehren Pelzwerk und Federn. Bei dieser ihrer ausgedehnten Thätigkeit sind sie in der Natur von unberechenbarer Wichtigkeit, und zwar spielen die kleinen Arten die größte Rolle. Sie nutzen dadurch, daß sie gefallene Pflanzen sehr bald in düngende Holzerde verwandeln, Halbkrankes und Todtes rasch aufräumen, die Luft durch schnelle Entfernung der Leichen vor Verpestung sichern. An Stelle der gefallenen Leiche entsteht so in kurzer Zeit ein großes Heer munterer Thiere, welche ihrerseits wiederum die Existenz der Insektenfresser ermöglichen. Durch Uebertragung des Blütenstaubes befördern und bedingen sie die Fruchtbarkeit der Pflanzen, wohingegen sie durch Zerstören vieler Samen eine übermäßige Vermehrung und folglich Erstickung

der Gewächse verhindern. Wenige werden uns in besonderer Weise nützlich, indem sie uns Honig, Wachs, Seide und Farbstoffe liefern. Die Schmetterlinge verschönern offenbar gleich lebenden Blumen die Gegend. Dagegen ist auch der Schaden, den sie anzurichten im Stande sind, oft sehr erheblich. Durch Abfressen des Laubes oder Nadeln können sie ganze Wälder in ihrem Wachsthum hemmen, selbst vernichten. Durch Zerstören der Knospen und Blüten bewirken sie große Mißernten an Obst, und durch Abnagen der Wurzeln schaden sie oft in ausgedehntem Umfange dem Getreide, Wiesen, Gemüse und Baumwuchs. Große Länderstrecken werden durch Abfressen jeden Blattes zur Wüste; auch das eingeheimste Korn, wie viele andere Früchte, ist vor ihnen nicht sicher. Sie zernagen unser Pelzwerk und Wollstoffe, zerstören Naturaliensammlungen, Möbeln und Pfosten. Manche werden als Parasiten höchst lästig, blutsaugende Mücken und Fliegen machen sogar manche Gegenden unbewohnbar. Viele von ihnen leben gleichsam in staatlicher Gesellung zusammen, und führen wie viele andere merkwürdige künstliche Baue auf. Der sogen. Kunsttrieb ist bei ihnen wohl unter allen Thieren am höchsten entwickelt. Man kennt bis jetzt gegen 150000 Arten, doch wird ihre wirkliche Anzahl vielleicht das Sechsfache von diesen betragen. Sie bevölkern alle Länder vom Aequator bis zu den Polen, von den Tiefebenen bis in's Hochgebirge hinein, soweit überhaupt noch Pflanzen gedeihen. Gleichfalls wimmelt das süße Wasser von ihnen, jedoch sind sie vom Meere fast gänzlich ausgeschlossen. Den bedeutendsten Formenreichthum, Größe und Farbenpracht entfalten sie in heißen Ländern, während die Polargegenden nur mehr wenige kleinere und farblose Arten beherbergen, jedoch treten sie auch dort in ungeheurer Anzahl der Einzelwesen auf. Die meisten bleiben am Orte ihrer Entstehung, einige wandern in großen Schwärmen. Viele sind durch Verschleppung mit Kolonialwaaren, Hölzern, Früchten oder auf andere Weise weit von ihrer Heimath verbreitet und haben sich in der Fremde angesiedelt. Fossil treten sie schon in der Steinkohlenzeit auf, sehr viele haben sich, aus der Urzeit stammend, im Bernstein erhalten.

1. Ordnung. Flügellose, Aptera.

Ungeflügelte Insekten mit einfachen Augen, ohne Metamorphose.

Kopf und Brust dieser meist kleinen Insekten sind gegen den undeutlich abgesetzten Hinterleib unbedeutend. Die Augen einfach, Fühler kurz oder fadenförmig. Flügel fehlen. Die aus den Eiern schlüpfenden Jungen sind den Alten ähnlich. Sie finden sich überall auf der Erde, theils in feuchter Umgebung, zumeist auf höheren Thieren und sind dann an den Wohnort dieser gebunden. Man kennt bereits über 1000 Arten.

1. Fam. Läuse, Pediculina. Sie besitzen einen fernrohrartig aus- und einstülpbaren kurzen Rüssel, wodurch sie das Blut von Menschen und höheren Thieren saugen. Die Fühler sind kurz. Sie leben träge zwischen den Haaren und vermögen vermittelst der einschlagbaren Krallen ihrer Füße an diesen emporzusteigen. Die Eier, Nisse, sind birnförmig und werden häufig an die Haare gekittet. Auf verschiedenen Säugethieren leben besondere Arten.

Pediculus, Laus. Körper länglich. Kopf eiförmig. — Die bekanntesten den Menschen bewohnenden Arten sind P. capitis, Kopflaus, zwischen den Kopfhaaren des Menschen; und P. vestimenti, Kleiderlaus, auf der Haut des Menschen unter den Kleidern; das Vorhandensein der letzteren in großen Mengen hat man als Läusesucht bezeichnet.

2. Fam. Pelzfresser, Mallophaga. Der flache, oberhalb hornige Körper ist lausähnlich, jedoch mit beißenden Mundwerkzeugen versehen. Sie leben zwischen den Federn der Vögel und den Haaren der Säugethiere, laufen sehr behende und nähren sich von dem Flaume der Federn und den zarten Haaren. Nach dem Tode ihrer Wohnthiere sieht man sie an den Schnabelborsten und Haarspitzen emporgeklettert.

Die Federlinge, Philopterus, sowie die Haftfüße, Liotheum, sind sehr zahlreich und leben sämmtlich auf Vögeln; wohingegen die Haarlinge, Trichodectes, nur auf Säugethieren vorkommen.

3. Fam. Borstenschwänze, Thysanura. Der Körper ist langgestreckt, gewölbt, meist mit kleinen silberig glänzenden leicht abfälligen Schüppchen bedeckt. Die Fühler sind lang und vielgliederig. Die vier Taster ragen fühlerähnlich vor. Der Hinterleib endigt mit langen, geradeaus gestreckten Schwanzanhängen. Sie sind kleine hurtige Thiere, welche sich an dunkeln feuchten Orten aufhalten.

Zu ihnen gehören die Arten der Gattung Lepisma, Silberfischchen; das Hinterleibsende trägt drei fast- gleich lange Borsten. Die in Häusern so sehr gewöhnliche Art ist L. saccharina, der Zuckergast 8 mm.; man findet ihn am meisten in feuchten Wohnungen und in staubigen alten Kisten.

4. Fam. Springschwänze, Podurida. Körper gestreckt oder halbkugelig, meist behaart, oft beschuppt. Die Fühler derb. Taster fehlen. Am Hinterleibsende findet sich eine Springgabel, welche in der Ruhe unter den Hinterleib gebogen, durch plötzliches Losschnellen die Thiere sprungartig weit fortschleudert. Diese kleinen Thierchen leben oft in ungeheurer Anzahl auf der Wasserfläche, Schnee, unter abgefallenem Laube, überhaupt an feuchten Orten und nähren sich von faulenden Pflanzentheilen. Sie häuten sich oft. Ziemlich große Kälte vermögen sie zu überdauern, denn man findet sie oft noch in bedeutender Höhe auf Gletschern und Schnee. Ein einziges Thierchen legt über 1000 Eier.

Podura aquatica, Wasserspringschwanz; bläulich grau, zahlreich auf stehenden Gewässern. — P. nivalis, Schnee-S.; grau, auf Schnee vorkommend, und P. glacialis, Eis-S., schwarz, stark behaart, auf Gletschereis.

2. Ordnung. Wanzen, Hemiptera.

Insekten mit Saugschnabel und unvollkommener Metamorphose.

Der in den Thorax zurückgezogene Kopf trägt zusammengesetzte Augen, und kurze oder langgestreckte Fühler. Die Unterlippe ist zu einer 3—4-gliederigen, einschlagbaren, am Grunde nicht geschlossenen Röhre umgebildet. Die Oberlippe ist kurz und dient als Deckel jener Röhrenöffnung. Die beiden Kieferpaare dagegen sind in vier Stechborsten umgewandelt, welche in der Röhre auf und ab geschoben werden können. Sie nehmen die stets flüssige Nahrung mit diesem Saugschnabel in der Weise auf, daß sie mit den Borsten zarte Pflanzentheile oder Thiere anstechen und dann vermittelst der Röhre die Säfte einsaugen. Sie besitzen meist zwei Paar Flügel. Das vordere Paar ist bei den vollkommen entwickelten Formen halb lederig und halb häutig, woher der Name Halbflügler; jedoch sind auch alle vier Flügel ganz lederig oder häutig; sie bedienen sich aber derselben weniger zum Fliegen, wie die übrigen Insekten. Nur ausnahmsweise sind sie flügellos. Ihre Beine dienen theils zum Schreiten, theils zum Springen, Schwimmen, Rauben, und sind diesen verschiedenen Verrichtungen entsprechend gestaltet. Die Stigmen liegen auf der Bauchseite. Sie vermehren sich durch Eier; die ausschlüpfenden Jungen gleichen den Alten in Form, Gewohnheit, Lebensweise und Nahrung, bekommen aber erst nach mehrfacher Häutung Flügel. Sie sind über die ganze Erde verbreitet, leben theils an jungen Pflanzentrieben, Blättern, Rinden, Wurzeln, oder schmarotzen auf Thieren, andere rauben. Versteinert finden wir zuerst die im Wasser lebenden und zwar in großen Formen. Man kennt gegen 12,000 Arten.

1. Fam. Schildläuse, Coccina. Die Männchen und Weibchen dieser auf Pflanzen schmarotzenden Halbflügler weichen so sehr von einander ab, daß nur etwa die schnurförmigen 6- bis mehrgliederigen Fühler sich als gemeinsames Merkmal aufstellen lassen. Die kleineren Männchen unterscheiden sich sogar von allen Insekten dieser Ordnung, sowohl durch ihre vollkommene Metamorphose, als auch durch das Fehlen der Mundwerkzeuge; auch ist bei ihnen nur das erste Flügelpaar entwickelt. Die meist flügellosen Weibchen haben eine schildförmige oder kugelige Gestalt und dadurch die Benennung der ganzen Familie veranlaßt. Die Mundwerkzeuge sind zu einem langen Schnabel umgebildet, mit dem sie Pflanzensäfte saugen. Ihre abgelegten Eier bedecken sie mit ihrem absterbenden Körper. Sehr träge an einer und derselben Stelle haftend und anscheinend ohne Beine sind sie kaum als Thiere zu erkennen und gleichen mehr oder weniger aufgetriebenen Blattflecken. Namentlich den Treibhauspflanzen können sie sehr schädlich sein; da jedoch durch ihren Stich aus gewissen

Pflanzen eine nutzbare Flüssigkeit hervorquillt und andere einen Farbstoff liefern, so sind diese nützlich und werden häufig vom Menschen gezüchtet.

Aspidiotus, Schildlaus. Das Männchen mit kurzem breitem, in einen langen Stachel endigendem Hinterleibe. Die flachen unbeweglichen Weibchen leben unter einem wachsartigen Schilde.

A. nerii, Oleander-S., 1 mm.; oft zu Tausenden als graugelbliche Fleckchen an Oleanderblättern.

Coccus, Kugellaus. Leib der zweiflügeligen Männchen endigt in zwei Borsten; der des Weibchens ist dick und filzig, stets beweglich.

C. cacti, Scharlach-K. (Fig. 36), Männchen roth, Weibchen weißlich. Kommt vor auf Opuntia coccinellifera, einer Caktusart, und stammt aus Mexiko, wird gegenwärtig in Spanien und Algier gezüchtet und liefert die kostbare Cochenille (70,000 Thierchen auf ein Pfund dieses Farbstoffes).

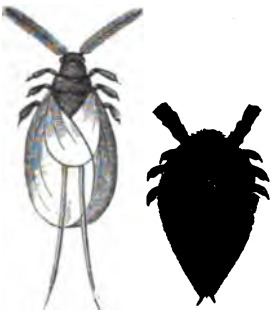


Fig. 36. Coccus cacti, Cochenille.

C. ilicis, Eichen-K., im südöstlichen Europa auf Quercus coccifera; wird als Kermes (wovon der Name Carmoisin) ebenfalls als rother Farbstoff verwendet.

C. lacca, Lack-K., stammt aus Ostindien, woselbst sie auf Ficus religiosa vorkommt. Aus den verwundeten Zweigen dieses Feigenbaumes quillt eine bald erhärtende durchsichtige rothe Flüssigkeit, deren Farbstoff die Cochenille ersetzen kann und vom Farbstoff befreit, ist sie der bekannte Schellack. Letzteren benutzt man zur Politur des Holzes und zur Bereitung des Siegellacks.

C. manniparus, Manna-K., am Sinai auf Tamarix mannifera, deren Stich das sogen. Manna der Apotheken erzeugt.

2. Fam. Blattläuse, Aphidida. Fühler häufig länger als der Körper; vier zarte, geaderte Flügel, welche jedoch häufig fehlen; Beine fein und lang. Vom dritten Hinterleibsringel entspringen oft zwei mit zuckerhaltiger Flüssigkeit gefüllte Röhrchen, deren Saft die Ameisen anlockt. Man findet nur im Herbst geflügelte Männchen und Weibchen. Die Eier überwintern; die im Frühling daraus hervorgehenden ungeflügelten Thiere vermehren sich sehr zahlreich und bilden große Kolonien. Diese Menge träge zusammensitzender Einzelwesen, welche Blätter, zarte Stengel, Zweige und Wurzeln der Säfte berauben, wird manchen Pflanzen äußerst schädlich. Sie bewirken außerdem auch häufig Entstellungen der befallenen Pflanzentheile, als unschöne Färbung, Krümmung, Kräuselung und blasige Auftreibung. Ihrer übergroßen Vermehrung wirken die Larven von Schweb- und Florfliegen entgegen, auch einige kleine Schlupfwespen (Aphidius) und die Sommerkäferchen, die sich ausschließlich von ihnen nähren. Außerdem werden unzählige Blattläuse nebst deren Eier von Meisen, Finken und Kreuzschnäbeln verzehrt. Wir kennen in Europa bereits 350 Arten; fast jede Pflanze beherbergt eine oder mehrere derselben.

sämmtlich Landthiere und bevölkern die ganze Welt. Sie zeichnen sich größtentheils durch eine hohe Farbenpracht aus, sowie durch einen eigenthümlichen, meist höchst widerlich, doch auch angenehm, etwa wie reifes Obst oder Anis riechenden Duft Derselbe rührt von einem ätherischen Oel her, welches in einer besonderen, in der Brust liegenden Drüse abgesondert und zwischen den Hüften aus einer Oeffnung entleert wird. Sie leben von pflanzlichen oder thierischen Säften und bilden die größte Anzahl der Halbflügler; man kennt gegen 8000 Arten.

Reduvius, Schnabelwanze. Der Kopf halsförmig eingeschnürt und nebst dem Schnabel frei vorstehend. Körper gestreckt, Beine lang, oft mit Raubfüßen. Sie leben zumeist in den Tropen, sind räuberisch und saugen das Blut niederer Thiere.

R. personatus, gemeine S., 17 mm., schwärzlich. Larve durch anklebenden Schmutz oft ganz unkenntlich. Die Wanze kommt nicht selten nächtlich in Häuser und soll der Bettwanze nachstellen.

Cimex, Plattwanze. Antennen borstenförmig. Vorderbrust herzförmig. Schnabel eingeschlagen. Flügel sehr verkümmert. Körper weich, breit, platt. Leben vom Blute des Menschen, der Säugethiere und Vögel.

C. lectularius, Bettwanze, 6 mm., braunroth; den Menschen lästig, nächtlich.

Capsus, Weichwanze. Kopf klein, dreieckig. Körper länglich, Panzer und Flügeldecken zart mit häufig feiner Färbung. Auf Pflanzen, namentlich Wiesen häufig. Sie fliegen schnell auf; Tagthiere; nähren sich von Pflanzensäften.

C. trifasciatus, gemeine Wiesenwanze, 10 mm.

Pyrrhocoris, Feuerwanze. Der verlängerte, dreieckige Kopf ist bis zu den Augen in die Vorderbrust eingesenkt. Fühler fast von Körperlänge. Brennend roth und schwarz gezeichnet. Saugen Säfte von Pflanzen und todten Thieren.

P. apterus, flügellose F., 9 mm. Unterflügel nur selten (in südlichen Gegenden) vorhanden. In großen Massen unten an Lindenstämmen.

Pentatoma, Baumwanze. Schildchen sehr groß, $^2/_3$ des Hinterleibes bedeckend. Schnabel lang, bis zum Ende der Brust reichend. Leben von Pflanzensäften, greifen aber auch häufig Raupen an.

P. rufipes, rothbeinige B., 15 mm.; braun, Spitze des Schildchens gelbroth. Beine rothbraun. Häufig auf Bäumen; sticht Raupen an.

P. baccarum, Beerenwanze, 9 mm.; violettröthlich, Fühler weiß und schwarz geringelt. Auf Sträuchern und Bäumen.

P. juniperinum, Wachholderwanze, 9 mm., grün; Nadelhölzer.

P. oleracea, Kohlwanze, 6 mm.; glänzend schwarzgrün mit weißen oder blutrothen Zeichnungen; auf Kreuzblütlern häufig.

Scutellera, Schildwanze. Schildchen den ganzen Hinterleib nebst Flügel überdeckend.

S. nigrolineata, schwarzlinigte S., scharlachroth mit schwarzen Längsstreifen. In Süddeutschland häufig auf Dolden.

3. Ordnung. Schrecken, Orthoptera.

Insekten mit beißenden Mundwerkzeugen, lederigen Oberflügeln, fächerförmig gefalteten Unterflügeln und unvollkommener Metamorphose.

Die pergamentartigen, geraden Vorderflügel dienen als Decken; die bedeutend breiteren Hinterflügel sind stets häutig und

ruhen längsgefaltet zusammengelegt unter den vorderen; selten fehlen die Flügel. Die Fühler sind borstenförmig und meist lang. Die aus den Eiern schlüpfenden Jungen sind den erwachsenen Thieren ähnlich, indeß fehlen ihnen stets entwickelte Flügel. Ohne ein Puppenstadium verwandeln sie sich zum vollkommenen Insekt. Viele von ihnen vermögen lebhaft schrillende Töne hervorzubringen, indem sie äußere Körpertheile geigend aneinander reiben. Sie sind sämmtlich Landthiere, halten sich am Boden auf und leben daselbst meist von Kräutern; einige können in ungeheurer Anzahl vorkommen und verheeren dann große Länderstrecken. Man kennt gegenwärtig gegen 4000 Arten, von denen die größten und bei weitem meisten auf die heißen Gegenden beschränkt sind. Fossil treten sie schon in der Kohlenformation auf und gehören demnach zu den ältesten Insekten.

1. Fam. Laufschrecken, Cursoria. Körper von oben nach unten abgeplattet. Beine gleichartig, zum schnellen Laufen geschickt. Fühler lang fadenförmig. Nächtliche Thiere, welche sich am Tage in Verstecken aufhalten und dem entsprechend meist düster bräunlich gefärbt sind. Die Arten der einzelnen Gattungen zeigen unter sich eine auffallende Aehnlichkeit. Auf der ganzen Welt verbreitet.

Forficula, Zangenschrecke. Körper langgestreckt; Kopf wagerecht vorstehend; die Flügeldecken sehr verkürzt; Hinterflügel groß, sehr dünnhäutig, dreimal gefaltet und bis auf die hornige Flügelbeuge unter den Decken verborgen; der lange Hinterleib endigt in eine hornige Zange. Am Tage sitzen sie oft in großer Anzahl zusammen unter abgelöster Rinde, in Holzspalten, abblätternden Mauerstücken und Aehnlichem, kriechen und fliegen gegen die Dämmerung hervor und verzehren Blätter und Früchte.

F. auricularia, gemeiner Ohrwurm, 15 mm. Sein deutscher Name beruht auf Fabel. In Gärten durch Abfressen vieler Blumen und anderer zarter Pflanzentheile sehr schädlich. Sie werden leicht in künstliche Verstecke, z. B. in aufgestellte Hufe von Kühen gelockt, und dann leicht vertilgt. — Eine kleinere Art F. minor, 3 mm., fliegt häufig am Tage umher. Die größte inländische Art ist F. gigantea, 21 mm.

In Treibhäusern auf Blättern und in Getreideähren werden oft zahlreich äußerst kleine, schmale und länglich gestreckte Insekten angetroffen, welche sich durch ihre Körpergestalt, Bewegung, Nahrung und Schädlichkeit den Ohrwürmern anschließen. Bei einer mäßigen Vergrößerung erkennt man ihre schmalen, ringsum langbewimperten gleichen Flügel. Man nennt sie wegen der Haftscheiben ihrer Füße: Blasenfüße, Physopoda. Hierher gehört die Gattung Thrips, mit den Arten T. haemorrhoidalis in Treibhäusern, und T. cerealium in Getreideähren.

Blatta, Schabe. Körper flach, eiförmig; Kopf unter der schildförmigen Vorderbrust verborgen; Fühler sehr lang, borstenförmig; die mittellangen Beine kräftig, ihre Schienen mit Stacheln besetzt; Decken so lang als der Körper, oder wenig kürzer. Man findet sie auf der ganzen Welt, einige in sehr weiter Verbreitung; die größten Arten sind den Tropen eigen. Sie fliegen selten, laufen behende und nähren sich von den verschiedensten Pflanzen- und Thierstoffen.

B. orientalis, Küchenschabe (Kakerlak) 21 mm.; glänzend tiefbraun. Ihre Eier werden zu je 40 in einer bohnenförmigen Kapsel verpackt abgelegt; die Entwickelung bis zum geflügelten Thier dauert vier Jahre. Man findet sie in Häusern, namentlich an wärmeren Stellen; gehen nicht nur an Nahrungsvorräthe,

sondern sogar an Leder. Sie werden überall als eingeschleppte Thiere betrachtet und demnach vom Volke benannt. — Außer diesen findet sich noch B. germanica, die deutsche, 11 mm., in Häusern, und B. lapponica, die lappländische S., 8 mm., auf Sträuchern.

2. Fam. Schreckschrecken, Gressoria. Beine lang, dünn, nur zum langsamen Gehen tauglich. Fühler fadenförmig. Sie bilden die sonderbarsten Insektengestalten, leben von Pflanzenstoffen oder vom Raube, und bewohnen nur die wärmeren Gegenden; im südlichen Europa kommen jedoch noch einige Arten vor.

Zu diesen gehört Bacillus Rossii, Stabschrecke, 5 cm., ein stabförmiges Thier, ohne Flügel, mit gleichartigen Beinen, welche es bei Gefahr an den Körper legt, und so einem verdorrten Stöckchen ähnelt. Den Stabschrecken schließen sich an die größeren tropischen Arten der Gattung Phasma, Gespenstschrecke. P. calamus.

Auffallend blattartig verbreitert sich dagegen Hinterleib und Decken der gleichfalls tropischen Gattung Phyllium, Blattschrecke; sogar Schenkel und Schiene ihrer Beine zeigen blattartige Anhänge. P. siccifolium, das wandelnde Blatt, 6 cm., hellgrün, in Ostindien, ist die bekannteste Art.

Bei den Arten der Gattung Mantis, Fangschrecke, sind die Vorderbeine zu Raubbeinen umgebildet, da die gesägten Schienen zum Ergreifen und Festhalten anderer Insekten gegen den Schenkel eingeschlagen werden können. Der Körper ist langgestreckt und der fast senkrecht gestellte Kopf frei. Mit ihrer langen Vorderbrust und Raubbeinen hoch aufgerichtet, lauern sie auf Beute. Die Arten sind Tropenbewohner; im südlichen Europa leben noch einzelne; M. religiosa, die Gottesanbeterin, erstreckt sich nördlich noch bis in die Gegend von Wien.

3. Fam. Springschrecken, Saltatoria. Hinterbeine verlängert, Schenkel dick, Springbeine. Körper meist seitlich zusammengedrückt. Fühler borstenförmig. Der senkrecht gestellte Kopf mit seinen vortretenden Tastern erinnert entfernt an einen mit Kandare gezäumten Pferdekopf, woher auch die Benennung „Heupferde". Meist Tagesthiere, halten sich in Verstecken oder auf Laub auf, und demnach ist die Färbung verschieden, entweder dunkel erdfarben oder buntfarbig, häufig grün. Die Männchen fast sämmtlicher Arten vermögen durch Aneinanderreiben äußerer Körpertheile Töne hervorzubringen. Sie kommen überall vor, in den Tropen am größten und zahlreichsten, jedoch auch bei uns noch in großer Artenzahl.

Acridium, Feldschrecke. Körper seitlich zusammengedrückt; Fühler kürzer als der halbe Körper; Decken schmal, dem Körper seitlich spitzdachförmig angelegt. Gehörsorgane mit äußerem Trommelfell am Grunde des Hinterleibes. Die Männchen zirpen sanft, indem sie mit einer Zahnleiste ihrer Schenkel an eine vorspringende Ader der Flügeldecken geigen. Sie fliegen meist nur kurze Strecken unter schnarrendem Geräusche, nähren sich vorzüglich auf Wiese und Feld von Kräutern und Gräsern, und werden zum Theil den Saaten verderblich.

A. coerulescens, bläuliche F., 2 cm. Decken staubgrau mit 2—3 verloschenen dunkleren Binden; Unterflügel meerblau mit schwärzlicher Binde vor dem Außenrande. Auf dürren Haiden.

A. stridulum, Schnarrschrecke, 2 cm. Decken dunkelgraubraun; Unterflügel scharlachroth mit schwarzer Binde an der Spitze. Auf sonnigem dürren Boden; sie rasselt laut beim Fluge.

A. pratorum, Wiesenschrecke, 1 cm. Oben gewöhnlich grün, unten gelblich. Hinterflügel kürzer als die Decken. Sehr zahlreich auf Wiesen.

A. migratorium, Wanderheuschrecke, 5 cm.; grünlich bis schmutzig gelb, Decken mit schwärzlichen Flecken. Hinterschenkel innen blau. Im ganzen östlichen Europa, am zahlreichsten jedoch in der Gegend des schwarzen und kaspischen Meeres und in Aegypten; berüchtigt durch ihre verheerenden Züge.

Locusta, Laubschrecke. Fühler sehr lang, dünn, borstenförmig. Körper seitlich zusammengedrückt; Decken seitlich spitzdachförmig dem Körper anliegend. Die Männchen bringen einen schrillen, zirpenden Ton hervor, indem sie mit einer queren, rauhen Ader der linken Decke über ein kleines Tamburin der rechten Decke geigen. Die Weibchen besitzen eine lange, säbelförmige Legescheide, womit sie ihre Eier in den Boden ablegen. Ihr Gehörsorgan liegt am Grunde der Vorderschienen. Sie kommen auf Kräutern wie auf Sträuchern vor, und nähren sich von Pflanzen und Insekten.

L. viridissima, grünes Heupferd, 26 mm.; grasgrün.

L. verrucivora, Warzenbeißer, 25 mm. Decken schwarzbraun gewürfelt.

Gryllus, Grabschrecke. Kopf dick; Fühler langborstig; Körper walzlich; Decken liegen wagerecht auf dem Körper; die Hinterflügel überragen enge gefaltet peitschenförmig die Decken; Hinterleib mit zwei schwanzartigen Anhängen; Gehörsorgan am Grunde der Vorderschienen. Die Männchen bringen theils laute, theils leise Zirptöne hervor, indem sie mit einer rauhen Ader einer Decke an eine vortretende Ader der anderen Decke geigen; hierbei können sie mit der rechten und linken Decke beliebig abwechseln. Sie graben sich in den Erdboden oder in Gemäuer Gänge und Höhlen, und leben von Pflanzennahrung.

G. domesticus, Heimchen. 1,5 cm., schlank. Vorderbrust viereckig; Decken so lang als der Körper; lederfarben, Kopf und Brust mit dunklen braunen Flecken. In Mauern am Herde und bei Backöfen.

G. campestris, Feldgrylle. 2 cm., gedrungen, Vorderbrust viereckig; Decken so lang als der Körper; schwarz. Gräbt sich Gänge in trockenem Boden auf Haiden und Sandäckern.

G. gryllotalpa, Maulwurfsgrylle. 4 cm., Fühler so lang als die eiförmige Vorderbrust; Vorderbeine zu breiten schaufelförmigen Grabbeinen umgewandelt; Decken kurz. Sie graben im Boden und werden durch Zerstören vieler Pflanzenwurzeln und Stengel äußerst schädlich. Man fängt sie in versenkten, oben offenen Töpfen, in welche sie des Nachts während ihrer maulwurfsartigen Wanderungen fallen.

4. Ordnung. Bolde, Neuroptera.

Insekten mit beißenden Mundwerkzeugen, netzartig geaderten häutigen gleichartigen Flügeln und vollkommener Metamorphose.

Die Vorderflügel sind nie zu Decken erhärtet und haben mit den hinteren ungefähr gleiche Größe, Gestalt, Festigkeit und Geäder; nur selten weichen sie in einer dieser Beziehungen von einander ab. Die Fühler sind borstenförmig oder gekeult, bald lang, bald kurz. Sie durchlaufen eine vollkommene Verwandlung, obgleich bei einigen die Puppe nicht bloß der Larve ähnlich sieht, sondern auch noch ihren Aufenthaltsort wechselt. Solche „wandelnde Puppen" sind nicht als Larven aufzufassen, da sie keine Nahrung mehr zu sich nehmen, wogegen die Larven sehr gefräßig sind. Sie nähren sich meist auf Kosten anderer Thiere. Sie bilden nach den Apteren die ärmste Insektenordnung,

indem dieſe kaum 2000 Arten enthält, und bewohnen nicht bloß die warmen Gegenden, ſondern auch die gemäßigten in nicht geringer Artenzahl.

1. Fam. Pfriemenhörner, Subulicornia. Fühler ſehr kurz, feinſpitzig. Augen groß. Mittelbruſt ſtark entwickelt. Flügel dicht netzig geadert. Die Larven ſind räuberiſche Waſſerthiere. Die Puppen haben kurze Flügelſtummel und wandeln ohne Nahrung aufzunehmen umher.

Ephemera, Eintagsfliege. Aeußerſt zart gebaut. Mundtheile verkümmert. Die gerundeten Hinterflügel, viel kleiner als die dreieckigen Vorderflügel, ſind in einzelnen Fällen mit den Vorderflügeln verwachſen oder fehlen auch gänzlich. Die Vorderbeine namentlich beim Männchen verlängert und fühlerähnlich vorgeſtreckt. Der Hinterleib endigt in zwei oder drei lange Schwanzfäden. Sie leben nur ſehr kurze Zeit, oft nur einige Stunden, ohne Nahrung zu ſich zu nehmen. Dagegen haben ihre ſehr gefräßigen Larven eine lange Lebensdauer, zwei bis drei Jahre. Auf oder in dem Boden des fließenden Waſſers finden ſich dieſe ſtellenweiſe dicht gedrängt in ungeheurer Menge; ſie haben lange Fühler, platte oder büſchelartige Kiemen und lange gefiederte Schwanzborſten. In der Regel entwickeln ſie ſich ſämmtlich in wenigen Abenden zu vollkommenen Inſekten und erſcheinen dann in wolkigen Schaaren. Nach ſehr kurzem Fluge häuten ſich die geflügelten Inſekten nochmals vollſtändig und fliegen dann im hüpfenden Tanze umher. Nach dem Ablegen ihrer Eier ſterben ſie ſehr raſch, ihre Leichen bedecken dicht große Strecken des Ufers und können die Luft verpeſten. Zahlreiche Arten.

E. vulgata, gemeine E., 15 mm. Flügel glashell; Adernetz braun. Vorderflügel über der Mitte mit einer aus drei Flecken beſtehenden Binde.

E. longicauda, langſchwänzige E., 26 mm., Schwanzfäden 7 cm., hellgelb, Flügel und Oberſeite des Hinterleibes braungrau. An einzelnen lehmigen Uferſtellen in ungeheurer Anzahl.

E. lactea, milchweiße E., 14mm., Flügel milchweiß. Dieſe Art umſchwebt des Abends an größeren Flüſſen (Rhein) wie Schneeflocken die Gaslaternen.

Libellula, Waſſerjungfer. Kopf groß, frei, halbkugelig oder querwalzlich. Augen vorgequollen. Mundwerkzeuge kräftig. Flügel gleichartig und gleich groß, glasartig; gegen die Spitze des Vorderrandes ein ſchmales Längsmal. Hinterleib ſehr geſtreckt, ſtabförmig. Die ſehr gefräßigen Larven mit ſechs kräftigen Beinen zeichnen ſich aus durch die zum Raubarme umgebildete Unterlippe. Sie beſteht aus drei Stücken; das erſte liegt in der Ruhe gegen die Bruſt zurückgeſchlagen; das zweite, durch ein Gelenk mit dem erſten verbunden, ragt dann bis zum Geſicht vor, und das dritte, eine wagerecht geſtellte Zange, bedeckt maskenartig das Geſicht. Zum Ergreifen der Beute wird dieſes Organ weit nach vorn vorgeſtreckt. Sie athmen entweder durch äußere oder innere Kiemen. Letztere liegen im Hinterleibe. Wird das Athmungswaſſer kräftig hervorgeſtoßen, ſo dient es ebenfalls zum ruckartigen Schwimmen. In zahlreichen Arten in allen wärmeren und gemäßigten Gegenden verbreitet, trifft man ſie entweder in einem anhaltend reißend ſchnellen oder matten Flatterfluge in der Nähe des Waſſers, jedoch haben einige Arten auch entfernt vom Waſſer an Waldrändern ihre Jagdreviere. Die kräftigeren Arten erjagen fliegende Inſekten und verzehren ſie gern auf Schilf oder dürren Zweigen ſitzend. Die Männchen und Weibchen unterſcheiden ſich häufig in der Färbung.

a. Libellen mit querwalzlichem Kopfe, ſehr ſchmächtigem Hinterleibe und langſamem Flatterfluge; ſtets in der Nähe des Ufers. Larven ſehr geſtreckt, mit äußeren Kiemenblättern am Hinterleibe.

Zu dieſer Gruppe gehört zunächſt eine große Anzahl zarter, zwiſchen 3 und 4 cm. langer, lebhaft gefärbter Arten, meiſt blau und ſchwarz (L. puella,

hastatum, interruptum), roth und schwarz (L. minium), oder grün und schwarz (L. viridis). Außer diesen beleben unsere Ufer zwischen 4 und 5 cm. lange mit ganz blauschwarzen (M.) oder bräunlichen (W.) Flügeln versehenen Arten, wie L. virgo, oder mit theilweise blauschwarzen oder grünlichen Flügeln, wie L. splendens.

b. Libellen mit rundem halbkugeligem Kopfe, starker Brust, kräftigem Leibe und reißend schnellem Fluge; ihre Augen nehmen fast den ganzen Kopf ein. Larven gedrungen, mit innerer Kiemenathmung.

Die schönste und größte Art, 8 cm., ist die blaugetigerte L. formosa, Riesen-W.; etwas kleiner die gemeine grünlich oder gelblich gefleckte L. juncea, Binsen-W., sowie die rothbräunliche L. grandis, große W., deren Flügel ebenfalls in's Bräunliche spielen. Zu den bekanntesten gehören außerdem noch L. depressa, plattleibige W., mit breitem blau bestäubtem (M.) oder gelbbraunem (W.) Hinterleibe. Durch ihre Wanderzüge berühmt ist L. quadrimaculata, viersleckige W. Mit ihr gleich häufig und an denselben Stellen lebt L. aenea, deren Körper einfarbig metallisch mattgrün. Die kleinsten Libellen dieser Gruppe sind die häufigen L. flaveola, sanguinea, vulgata u. a.

2. Fam. Langhörner, Longicornia. Fühler lang, wenigstens mittellang, borstenförmig oder geknopft.

Perla, Uferfliege. Körper gestreckt, flach. Unterflügel breiter als die Vorderflügel, etwas faltbar, in der Ruhe flach aufliegend. Beine kräftig. Hinterleib meist mit zwei Schwanzfäden. Man findet diese mittelgroßen Insekten in der Nähe des Wassers an Planken und Wasserpflanzen, sie besitzen eine erdige matte Färbung und fliegen träge. Die Larven leben im Wasser unter Steinen und nähren sich von anderen Insekten. — P. bicaudata, zweischwänzige U., 17 mm. P. nubecula, 13 mm., zahlreich an stehenden Gewässern.

Phryganea, Frühlingsfliege. Der kleine Kopf steht senkrecht. Mundtheile verkümmert. Die borstigen Fühler erreichen wenigstens die Körperlänge, übertreffen dieselbe nicht selten um das Fünffache. Die in der Ruhe dachförmig aufliegenden Flügel zeigen wenige Querabern, sind fein behaart oder beschuppt und die vorderen nicht selten mit nebeliger Zeichnung; die hinteren sind breiter und daher faltbar. Man findet diese in ihrer Gestalt an Schmetterlinge erinnernden Insekten überall, vorwiegend jedoch in der gemäßigten Zone. Die meisten ruhen am Tage in der Nähe des Wassers an Pflanzen, jedoch sind einige kleinere wahre Tagesthiere. Ihre laichartigen Eier werden in's Wasser gelegt. Die daraus entstehenden Larven mit hornigem Kopfe und sehr weichem Hinterleibe spinnen sich aus Sand, kleinen Muscheln und Schneckengehäusen, Blatt- und Zweigstückchen, welche sie selbst mit ihren kräftigen Kiefern zurechtstutzen, ein innen glattes Gehäuse oder „Köcher", woher auch der Name „Köcherfliege". Dieses Material, die Anordnung desselben und die Form des Gehäuses ist für die einzelne Art durchaus eigenthümlich. Sie schleppen meist das Gehäuse mit sich umher, indem sie mit dem Kopfe und den vier ersten Beinen daraus hervorragen, und leben vorzugsweise von pflanzlicher Nahrung. Die ausgewachsene Larve verschließt das Gehäuse durch Gespinnstfäden und verwandelt sich in derselben zu einer ruhenden Puppe. Kurz vor dem Ausschlüpfen wird dieselbe beweglich, durchbricht das Gespinnst, kriecht aus dem Wasser an die Luft und häutet sich daselbst in sehr kurzer Zeit zu einer geflügelten Frühlingsfliege. Zahlreiche Arten.

Ph. grandis, große F. Flügelspannung 6,5 cm. Vorderflügel rindenbraun mit hellen und dunkelen Zeichnungen. Köcher einer Cigarette ähnlich, aus länglich viereckigen spiralig zusammengesponnenen Blattstückchen bestehend. — Sehr ähnlich ist die etwas kleinere Art Ph. striata, die gestreifte F.

Ph. meridionalis, Mittags-F., 5 cm. Durchscheinend lederbräunlich; Fühler,

Kopf und Beine lebhaft braun. Köcher aus Sandkörnchen, mit äußerlich der Länge nach angeklebten vorn und hinten weit vorragenden Stöckchen.

Ph. rhombica, Rauten-F., 4 cm., lederbräunlich; zwei dunkler braune Flecke der Vorderflügel schließen einen rautenförmigen hellen Fleck ein. Gehäuse gedrungen mit äußerlich angeklebten Schneckenhäuschen, Muschelchen oder schräg gelegten sehr kurzen und dicken Holzstöckchen und Holzsämereien.

Ph. nervosa, 3 cm. Vorderflügel graubraun wolkig gezeichnet mit kleinem hellem Mittelfleck und schwarzen Flecken am Vorderrande. Gehäuse glatt aus Sandkörnchen.

Ph. striola, dunkeladerige F., 3 cm. Vorderflügel hellbräunlich mit dunkelen feinen Adern und einem dunkelen Fleck am Vorderrande. Das Gehäuse hat wegen der feinen sperrig angelegten Pflanzentheilchen ein moosförmiges Ansehen.

Eine Gruppe kleiner und sehr kleiner häufig am Tage umherfliegender Frühlingsfliegen zeichnet sich aus durch außerordentlich lange Fühlhörner.

Panorpa, Skorpionsfliege. Der kleine senkrecht gestellte Kopf läuft in einen Schnabel aus. Fühler fadenförmig. Alle Flügel genau gleich, nicht faltbar. Das Ende des Hinterleibes ist skorpionschwanzähnlich beweglich, beim M. mit einer braunen kugeligen Zange endend. Sie leben vom Raube, welchen sie in sprungartigem Fluge auf Sträuchern erhaschen. Die raupenförmigen Larven leben in der Erde. Wenige Arten.

P. communis, gemeine S. Flügelspannung 2,5 cm. Flügel glashell mit schwärzlichen Flecken.

Sialis, Wasserflorfliege. Der flache, niedrige und gleich breite Kopf wagerecht. Fühler dünn fadenförmig. Flügel gleich, in der Ruhe dachförmig, nicht faltbar. Sie sitzen in Menge in der Nähe des Wassers; ihr Flug ist träge. Die gestreckten Larven im Wasser.

S. lutaria, gemeine W., 3 cm. Flügelspannung. Flügel schmutziggrau durchscheinend mit dunkelen Adern.

Raphidia, Kameelhalsfliege. Kopf flach wagerecht, breit, nach hinten herzförmig verschmälert. Vorderbrust halsartig verlängert, woher ihr Name. Flügel gleich, in der Ruhe dachförmig, nicht faltbar. Die sehr beweglichen Larven leben unter Rinde und gleichen, mit Ausnahme der Flügel, dem vollkommenen Insekt. Sehr wenige Arten.

R. megacephala, großköpfige K., 2,5 cm. Flügelspannung. Körper schwarz, Flügel durchsichtig, glasartig.

Chrysopa, Florfliege. Kopf senkrecht. Augen goldig. Fühler fadenförmig lang. Flügel zart, nicht faltbar, lang und breit, fein florartig geadert, in der Ruhe dachförmig. Hinterleib schlank. Die Larven, mit ungezähnten sichelförmigen Saugzangen am Kopfe und mit kurzem gedrungenem Hinterleibe, saugen Blattläuse aus, deren Häute sie auf ihrem Körper aufgehäuft mit sich umhertragen; sie spinnen einen Cocon. Die sehr langgestielten Eier auf Blättern reihenförmig angeheftet. Alle Arten sehr ähnlich.

Ch. perla, gemeine Fl., 3,5 cm. Flügelspannung, grünlich; fliegt häufig in unsere Zimmer.

Ascalaphus, Schmetterlingshaft. Kopf senkrecht, behaart. Die langen Fühler am Ende geknopft. Vorderflügel länger als die hinteren, beide fein gegittert. Sie fliegen libellenartig reißend schnell. Larven mit gezähnten Saugzangen und gedrungenem Hinterleibe, auf Wiesen, räuberisch. Die Verpuppung geschieht in einem Cocon.

A. macaronius, gemeine S., 5,5 cm. Flügelspannung; guttgelb und schwarz gefärbt; Süddeutschland.

Myrmeleon, Ameisenlöwe. Kopf senkrecht. Flügel gleichartig fein gegittert, nicht faltbar, flach dachförmig aufliegend. Fühler mittellang, allmählich keulig verdickt. Hinterleib schlank stabförmig. Die Larven mit gezähnten Saug-

zangen und dickem kurzen Hinterleibe sind räuberisch und spinnen zur Verpuppung einen kugeligen Cocon.

M. formicarius, Ameisenlöwe. 7,5 cm. Flügelspannung. Die glasartigen Flügel mit spärlichen braunen Flecken.

M. formica-lynx, Ameisenluchs; ähnlich dem vorigen, jedoch Flügel ungefleckt. Beide Arten in Deutschland.

Die Larven graben im Sandboden trichterförmige Vertiefungen durch Auswerfen des Sandes vermittelst des Kopfes, versenken sich in der Mitte dieses Trichters und lauern, mit den geöffneten Kieferzangen hervorragend, auf hineinstürzende Insekten, namentlich Ameisen. Außerhalb des Trichters laufen sie maulwurfsähnlich, aber rückwärts und ruckweise unter der Oberfläche des Sandes. Die Larven anderer Arten verfertigen keine Trichter.

3. Fam. Nagende, Corrodentia. Die kräftigen Kiefer zum Zernagen mannigfacher, selbst sehr fester Gegenstände geschickt. Flügel, wenn vorhanden, dünnhäutig mit sparsamen Adern. Während die übrigen Neuropteren räuberisch von Thieren, seltener zugleich von grünenden Pflanzentheilen sich nähren, greifen diese zerstörend trockenes Holz und andere dürre Gegenstände an. Das Flugvermögen ist bei ihnen am geringsten entwickelt; dort wo die Flügel noch zum Fluge taugen, sind sie abfällig.

Termes, Termite. Kopf frei. Die kurzen Fühler perlschnurförmig. Die Einzelthiere der verschiedenen Arten treten in vier Formen auf, denn es gibt bei ihnen nicht bloß M. und W., sondern außerdem sogenannte Soldaten und Arbeiter, welche sämmtlich nach Art der Ameisen staatlich zusammenleben. Nur die M. und W. besitzen Augen und eine kurze Zeit vier gleiche häutige trübe Flügel, welche sie nur zu einem einmaligen Fluge gebrauchen; nach diesem brechen dieselben an der Wurzel ab und die M. sterben gar bald darauf. Der Hinterleib der W. schwellt durch die Entwickelung einer großen Menge Eier, gegen 80000, zu einer außergewöhnlichen Größe. Die „Soldaten" haben einen großen Kopf und mächtig vorstehende Kiefer, auch die vierkantige Vorderbrust ist kräftig entwickelt; sie sind blind und dienen nur dazu, fremde Angriffe abzuwehren. Auch die Arbeiter sind blind, ihr Kopf klein, ihre Kiefer verborgen. Sie führen zum Theil außerordentlich große Erdbauten auf; man hat sogar Termitenhügel von 4 m. Höhe gesehen; im Innern finden sich geordnete Zellen und Gänge. Andere Arten leben unter dem Boden oder bauen auf Bäumen ihr Nest, zu dem röhrenförmig gebaute Zugänge führen. Es sind vorwiegend Nachtthiere. Der Schaden, den sie durch Zerstörung aller zernagbaren Gegenstände anrichten, ist dadurch um so gefährlicher, weil derselbe erst nach fast gänzlicher Zerstörung erkannt werden kann. Denn sie zernagen bei unverletztem Aeußeren das Innere z. B. der Hauspfosten, die dann später plötzlich zusammenbrechen; ferner Bibliotheken, von denen die Umschläge noch vollständig erhalten sind, nachdem der ganze Inhalt vernichtet ist. Man kennt gegen 80 Arten, die fast ausschließlich den heißen Gegenden angehören, jedoch bereits nach Hafenstädten und von dort aus weiter in das südliche Europa, sogar bis nach Wien verschleppt sind.

T. bellicosus, kriegerische T., 3 cm., dunkelbraun, Beine und Bauch rostgelb; im heißen Afrika, baut 4 m. hohe Hügel.

T. lucifugus, lichtscheue T., 7 mm., schwarz mit gelben Fußspitzen; in Südeuropa; berüchtigt durch die Verheerung in den Pfahlrosten der Stadt Rochelle in Frankreich.

Zu den nagenden Neuropteren gehören ferner noch kleinere Insekten mit langen borstigen Fühlern und, wenn vorhanden, ungleichen Flügeln. Die Arten

der Gattung Psocus, Holzlaus, zeichnen sich aus durch eine blasig aufgetriebene Stirn und glasartige Flügel. Ps. lineatus, gestreckte H., 6 mm., an alten Pfosten. Sehr winzig sind die Arten der Gattung Troctes, Bücherlaus, die an der flachen Stirn und dem Mangel der Flügel zu erkennen sind. Die bekannteste Art ist T. pulsatorius, klopfende B., 1 mm., häufig in Insektensammlungen, Herbarien, zwischen Büchern u. s. w. Durch Ticken mit ihren Kiefern auf Papier können sie ein verhältnißmäßig starkes Pochen hervorbringen.

5. Ordnung. Fliegen, Diptera.

Insekten mit saugenden Mundtheilen, meist zwei häutigen Flügeln und vollkommener Metamorphose.

Der Kopf dieser kleinen, die Mittelgröße nicht übersteigenden Insekten ist halbkugelig bis kugelig, selten flach. Augen sehr groß, bei den ♂ meist auf der Stirn zusammenstoßend. Die stets saugenden Mundtheile bilden eine Röhre, welche in vielen Fällen starke Stechborsten enthält; man unterscheidet darnach einen Schöpfrüssel und einen Stechrüssel. Ihre Nahrung besteht in pflanzlichen und thierischen Säften, seltener aus Blütenstaub. Die Fühler haben entweder viele, bis 36 Glieder und sind dann bei den ♂ oft gefiedert, oder sie sind kurz dreigliederig mit meistens rückenständiger Borste. Der fädliche Hals verbindet den Kopf mit der Brust, dessen Ringel meist fest verwachsen sind. Von den Flügeln sind nur die vorderen entwickelt; sind mehr lang als breit, meist glashell, und die spärliche Aderung hat vorwiegend eine Längsrichtung. Die Längsadern gehen zu je drei von zwei Hauptadern aus und sind durch wenige Queradern verbunden. Die Flügelfläche ist stets mit mikroskopisch kleinen Borsten oder feinen Schüppchen besetzt. Kleine Läppchen am Grunde des Hinterrandes bedecken häufig die Schwingkölbchen oder Halteren, kleine bewegliche Stielchen mit einem Endknöpfchen, welche als das verbildete zweite Flügelpaar anzusehen sind. Ihre Flugkraft ist außerordentlich stark, indem sie die Flügel rasch, einige hundertmal in der Sekunde, auf- und niederschwingen, bald wie angeheftet in der Luft schweben und plötzlich zur Seite schießen; einige umkreisen Thiere und Menschen auf dahinbrausenden Eisenbahnzügen weite Strecken. In der Ruhe haben die Flügel eine wagerechte Lage. Die Beine haben fünf Fußglieder; zwischen den Klauen sitzen zwei bis drei kleine Haftläppchen, welche das Laufen dieser Insekten an glatten senkrechten, selbst an der Unterfläche wagerechter Gegenstände, etwa der Zimmerdecke, ermöglichen. In den Stigmen des Thorax sind zarte Häutchen ausgespannt, welche vorzugsweise durch die ausgepreßte Athmungsluft in schwingende Bewegung gesetzt die Stimme dieser Insekten hervorbringen; außerdem bewirken die schnellen Flügelschläge einen Ton, beide zusammen bilden das oft starke Summen. Der meist sitzende, seltener gestielte Hinterleib besteht aus vier bis acht

Ringeln und trägt zuweilen starke Borsten. Die Verwandlung ist stets eine vollkommene. Aus den Eiern entwickeln sich fußlose oder mit sehr kurzen Fußstummeln versehene Larven. Die weichhäutigen, weißlichen, ohne sichtlich abgeschnürten Kopf heißen Maden; die übrigen haben eine festere Körperhaut, deutlichen Kopf und zeigen gewöhnlich Färbungen. Ihre Nahrung besteht aus flüssigen Pflanzen- oder Thierstoffen, in denen sie in der Regel vollständig eingebettet sind. Man findet sie in lebenden wie todten Pflanzen und Thieren, in reinem Wasser wie in schmutzigen Mistpfützen, auch in der Erde. Sie verwandeln sich entweder in ihrer erhärtenden Körperhaut zu walzlich eiförmigen „Tönnchen", oder sie streifen ihre Haut ab und zeigen dann als „Mumienpuppen" bereits die äußeren Körpertheile des künftigen Insektes. Manche Puppen sind ortsbeweglich. Sonderbare Ausnahmen von dieser Verwandlungsweise bilden einige wenige Zweiflügler, die entweder schon als Larven sich vermehren können, oder als vollkommene Insekten sofort zur Verpuppung reife Larven legen.

Im Haushalte der Natur sind sie außerordentlich wichtige Glieder. Bei ihrer starken Vermehrung, die man z. B. bei einer Schmeißfliege für die Dauer eines einzigen Sommers auf 500,000,000 berechnet hat, sind sie es vorzüglich, welche faulende Thierleichen rasch abräumen und in lebende Wesen umwandeln, die nun ihrerseits wiederum insektenfressenden Thieren, namentlich fliegenfangenden Vögeln, zur Nahrung dienen. Andere hemmen die übermäßige Vermehrung zahlreicher Insekten und deren Larven, indem sie selbst entweder dieselben erbeuten, oder ihre Eier namentlich an Raupen ablegen, deren Inneres dann von den ausschlüpfenden Maden verzehrt wird. Sie nützen ferner nicht unwesentlich dadurch, daß sie den Blütenstaub von der einen Blüte auf die andere übertragen und so die zahlreichere und kräftigere Entwickelung der Samen befördern. Neben diesem außerordentlichen Nutzen, den sie leisten, belästigen doch auch viele die Menschen und Thiere, ja sie sind in manchen Gegenden eine unerträgliche Plage für dieselben, beunruhigen sie durch ihren Stich bei Tag und Nacht, machen sogar weite Länderstrecken unbewohnbar. Andere zerstören Feld-, Obst- und Gartengewächse, oder entstellen durch die Gallen, welche sie erzeugen, die verschiedensten Pflanzentheile. Sie sind auf der ganzen Welt verbreitet, jedoch treten in den verschiedenen Gegenden ganz ähnliche Formen auf. Die kälteren Gegenden sind zwar ärmer an Arten als die Tropen, allein an Anzahl der Einzelthiere stehen sie ihnen keineswegs nach. Man kennt fast gegen 10,000 Arten; sie treten in der Urzeit schon früh auf, jedoch finden wir sie zahlreich und wohl erhalten vorzüglich nur im Bernstein.

1. **Fam. Flöhe,** Pulicida. Körper stark seitlich zusammengedrückt. Augen klein, einfach. Mundwerkzeuge stechend. Die kurzen

T. cardui, Distelbohrfliege, 4 mm. Flügel der Länge nach mit einer braunschwarzen Schlangenbinde. Larven in geschwollenen Stengeln von Disteln.

Stomoxys, Stechfliege. Augen beim M. wenig, beim W. weit getrennt. Der fadenförmige, vorgestreckte Rüssel am Grunde gekniet. Halteren bedeckt. Larven im Dung.

S. calcitrans, gemeine St., 6 mm. Aschgrau; Brust mit schwarzen Längsstreifen, Hinterleib mit schwarzen Fleckchen. Zwischen den Stubenfliegen gemein in Häusern und Ställen, beläſtigt Menschen und Vieh durch ihren Stich. Sie ruht mit etwas gesperrten Flügeln und im Gegensatz zur Stubenfliege stets den Kopf nach oben gerichtet. — Mit unserer Stechfliege verwandt und ähnlich ist die im tropischen Afrika vorkommende Glossina morsitans, Tsetsefliege; ihr seucheverursachender Stich ist für die Rinder tödtlich und eben dadurch macht sie ganze Gegenden unwirthsam.

Musca, Fliege. Kopf flach, halbkugelig. Rüssel dick, mit breiter fleischiger Saugfläche. Augen stoßen beim M. auf der Stirn zusammen. Halteren verdeckt. Leib kurz, eiförmig. Larven in Leichen und Dunghaufen. Sehr zahlreiche Arten.

M. domestica, Stubenfliege, 6 mm. Larven im Dung; in der ganzen Welt gemein und wegen ihrer Zudringlichkeit läſtig.

M. ludifica, Spielfliege, 4 mm.; häufig an Zimmerdecken, neckend umherspielend.

M. vomitoria, Schmeißfliege, 10 mm. Hinterleib stahlblau; ihre Larven sind die bekannten Fleischmaden.

M. Caesar, Goldfliege, 8 mm.; goldgrün mit schwarzen Beinen und weißem Gesicht. Larven im Dung.

An diese schließen sich enge an die Arten der Gattung Mesembrina, Mittagsfliege, von der man die Art M. meridiana, schwarze M., 12 mm. lang, glänzend schwarz, mit gelbem Gesicht und Flügelgrunde, häufig an Baumstämmen ruhend, findet.

Einige Arten der verwandten Gattung Anthomyia, Blumenfliege, welche in ihrer äußeren Gestalt den gemeinen Fliegen sehr ähneln, werden dadurch schädlich, daß ihre Larven Gartengewächse verderben; so lebt die Made von A. furcata in Speisezwiebeln, von brassicae in Kohlstrünken und radicum in Radieschen.

Durch ein vortretendes Gesicht, kleineren Kopf, getrennte Augen und mehr gestreckten Hinterleib zeichnet sich die Gattung Sarcophaga vor den eigentlichen Fliegen aus; von dieser ist S. carnaria, Fleischfliege, 15 mm., sehr häufig; ihre Brust ist grau und schwarz längsgestreift, der Hinterleib ähnlich gefleckt.

Tachina, Raupenfliege. Von fliegenähnlichem Ansehen, jedoch die Augen getrennt und der ganze Leib, besonders der Hinterleib mit starken sperrigen Borsten besetzt. Schwinger durch große Flügellappchen verdeckt. Die Eier werden außen an Raupen, seltener an andere Insekten oder deren Larven angeklebt. Ihre ausschlüpfenden Larven beißen sich durch die Haut in's Innere, verlieren dann die beißenden Mundtheile und leben saugend vom Blute des Wohnthieres. Dieses überdauert, anscheinend gesund, die Entwickelungszeit der Tachinenlarven. Endlich aber, wenn diese zur Verpuppung reif die Haut ihres Wirthes durchbrechen, stirbt derselbe, ohne selbst zur weiteren Verwandlung gelangen zu können. Auf diese Weise wirken die sehr artenreichen Tachinen nützlich durch Vertilgung einer sehr großen Menge Raupen, Blattwespen, Käfer u. A.

T. grossa, große R., 19 mm.; schwarz, Kopf und Flügelgrund gelblich. Die größte Art.

T. fera, wilde R., 13 mm.; dunkelaschgrau, Hinterleib rostgelb mit schwarzem Längsstreifen in der Mitte.

Syrphus, Schwirrfliege. Körper gestreckt. Beine schwächlich, kurz.

Hinterleib flach, lebhaft schwarz und gelb oder weiß quergebändert oder gefleckt. Diese in zahlreichen Arten vertretenen, mittelgroßen Fliegen finden sich überall, meist in der Nähe von Gesträuch; bei hellem Sonnenschein schweben sie wie festgeheftet an einem Punkte in der Luft, schießen plötzlich zur Seite, um sofort wieder die unbewegliche Schwebestellung einzunehmen. Sie laufen äußerst selten; in der Ruhe tragen sie die Flügel wagerecht aufgelegt. Ihre Eier legen sie auf Pflanzen in der Nähe von Blattlauskolonien. Die grünlichen, kurz-blutegelförmigen Larven leben nämlich räuberisch von Blattläusen, setzen sich mit dem Hinterleibsende fest, strecken den Vordertheil ihres Körpers spitzverlängernd vor, tasten nach ihrer Beute umher, und verzehren durch Aussaugen eine Blattlaus nach der anderen. Die feigenförmigen Tönnchen findet man festgeheftet in der Nähe ihres bisherigen Aufenthaltes.

S. pyrastri, Birnbaum-S., 12 mm. Hinterleib mit drei Paar gelber Quermonde.

Eristalis, Schlammfliege. Körper kräftig, gestreckt. Die vierte Längsader der Flügel stark bogig geschwungen. Beine mittelstark. Hinterleib kegelig. Diese meist über mittelgroßen, in allen Erdtheilen zahlreich vertretenen Fliegen zeigen nicht die grellen Zeichnungen der Schwirrfliegen, sondern nur verloschene bräunliche seitliche Flecke; sie fliegen träger, laufen besser, und lassen, allgemeiner als jene, ergriffen, ihre pfeifend-summende Stimme ertönen, wodurch sie die durch ihr Aeußeres bewirkte Bienenähnlichkeit noch steigern. Während man diese Fliegen auf Blättern und Blüten findet, leben ihre Larven in Mistpfützen und ähnlichen schmutzigen Stellen. Zur Aufnahme der Athmungsluft dient ihnen ein fadenförmig schwanzartiges Rohr am Hinterende des Körpers, welches zur Benennung „Rattenschwanzmaden" Veranlassung gegeben hat. Zur Verpuppung verlassen sie ihren feuchten Aufenthalt und verwandeln sich in Holz- und Mauerspalten oder durch ihren Schwanz an Spinngeweben hängend, in ihrer Körperhaut zu einem länglichen grauen Tönnchen.

E. tenax, gemeine S., 15 mm. Fühlerborste kahl. Hinterleib mit zwei ungleichen gelbbraunen Seitenflecken.

E. aeneus, erzfarbige S., 11 mm, Dunkelerzgrün.

E. nemorum, Hain-S., 13 mm. Fühlerborste gefiedert. Hinterleib mit einem gelbbraunen Seitenfleck und weißgerandeten Ringeln.

Von wespenartigem Aeußeren nach Gestalt und Zeichnung des Leibes sind die Arten der Gattung Ceria, Hornfliege, deren Fühler von einer vortretenden Stirnspitze entspringen. C. conopsoides 13. mm.

Stratiomys, Waffenfliege. Kopf groß, flach. Fühler am Grunde zusammenliegend, gegen die Spitze auseinanderweichend. Rüssel kurz. Schildchen mit zwei Dornen. Flügel in der Ruhe aufliegend, sich theilweise deckend. Hinterleib sehr breit. Die im Wasser lebenden Larven sind langgestreckt, am Hinterende mit sternförmig gestellten Athemborsten. Man findet diese trägen Fliegen gewöhnlich auf Blüten namentlich Dolden in der Nähe sumpfigen Wassers.

S. chamaeleon, gemeine W., 15 mm.; schwarz; Schildchen, seitliche Hinterleibsflecke gelb, unten gelb mit schwarzen Querstreifen.

Von den vorhergehenden zeichnen sich die Arten der Gattung Sargus, Metallfliege, vorzüglich durch sehr kurze Fühler, kugeligen Kopf und langgestreckten am Grunde sich verschmälernden Hinterleib, sowie durch eine metallische Färbung aus. S. cuprarius, Kupfer-M., 10 mm. Brust metallisch schwarzgrün, Hinterleib metallisch violett. Häufig am Gebüsch auf Blättern.

Anthrax, Trauerschweber. Körper wenig gedrungen, mit leicht abfälligen schwarzen, braun bis gelben Sammethaaren dicht besetzt. Kopf fast kugelig. Fühler entfernt, Rüssel nicht vortretend. Die Wurzel der in der Ruhe gespreizt getragenen Flügel entweder weithin schwarz oder gebräunt. Beine lang und dünn. Die Larven sollen in Nestern von Immen und auch in Raupen schmarotzen. Man

kennt von diesen mittelgroßen Fliegen über 300 Arten, die fliegend bei ihrer absonderlichen Färbung ganz vorzüglich auffallen.

A. **semiatra**, halbschwarzer T., 10 mm.; schwarz, Brustrand rostfarben; Flügelgrund schwarz.

A. **morio**, Mohrenfliege, 10 mm.; schwarz, Wurzelhälfte der Flügel schwarz.

A. **flava**, gelber T., 12 mm.; gelbhaarig, Wurzel und Vorderrand der Flügel zart braun.

Bombylius, **Wollschweber**. Körper gedrungen, mit langen leicht abfälligen Sammethaaren bürstig bedeckt. Kopf klein, halbkugelig. Fühler genähert. Der borstenförmige Rüssel steht weit wagerecht vor. Flügel in der Ruhe weit gespreizt. Beine lang und fädlich. Larven schmarotzend in Immennestern. Sie fliegen schnell und schweben nach Schwärmerart an einem Punkte über Blüten, um Honig zu saugen. Ueber 100 Arten.

B. **major**, großer W., 10 mm.; braungelb behaart; Vorderrand der Flügel buchtig gebräunt.

Asilus, **Raubfliege**. Körper langgestreckt. Gesicht mit starkem, vorstehendem Schnurrbart. Augen nach oben wie zur Seite vorgequollen. Rüssel kräftig, mittellang. Beine stark, stachelig. Flügel liegen in der Ruhe dem Körper flach auf. Schwinger unbedeckt. Larven unter der Erde im Holze. Diese sehr kräftigen räuberischen Fliegen stürzen sich in kurzem Fluge plötzlich auf andere, sogar große Insekten, welche sie mit den beiden vorderen Beinpaaren ergreifen und halten, und darauf mit dem Rüssel aussaugen. Man sieht sie häufig mit ihrer Beute umherfliegen. Gegen 500 Arten.

A. **germanicus**, deutsche R., 18 mm.; grauschwarz, Flügel grau, beim M. mit milchigem Grunde.

A. **crabroniformis**, hornissenfarbige R., 24 mm.; braun, die vordere Hälfte des Hinterleibes tief schwarz, die hintere rothgelb. Flügel schwachbräunlich mit dunkleren Flecken.

Ebenso räuberisch sind die schwächeren und kleineren Schnepfenfliegen, Empis, welche ihren Namen dem sehr verlängerten und nach unten gerichteten Rüssel verdanken. E. **tesselata**, 10 mm.

Tabanus, **Bremse**. Körper robust, gestreckt und breit. Kopf ebenfalls breit, kurz, hinten ausgehöhlt, der Brust enge sich anschließend. Augen sehr groß, bei den M. ganz zusammenstoßend, mit prachtvollen regenbogenfarbigen Querstreifen oder Flecken. Fühler dreigliederig, das dritte seitlich etwas abbiegende Glied ist geringelt. Rüssel dick fleischig, im Innern 4—6 Stechborsten. Flügel in der Ruhe flach dachförmig getragen. Beine schwach. Hinterleib breit sitzend. Larven in der Erde. Diese großen bis mittelgroßen Fliegen lassen in ihrem reißend schnellen Fluge ein sirrendes Summen vernehmen, auf welchen Ton Pferde wie Rindvieh auf der Weide die Flucht ergreifen, da diese durch den schmerzhaften Stich der blutsaugenden W. arg belästigt werden. Der Rüssel der M. ist nicht zum Saugen befähigt. Die Bremsen sind an heißen sonnigen Tagen, namentlich bei Gewitterschwüle, am meisten thätig. Man kennt gegen 500 Arten aus allen Erdtheilen.

T. **bovinus**, Rinderbremse, 21 mm. Augen mit irisirenden Querstreifen. Brust grau, die schwärzlichen, weißgesäumten Ringel des Hinterleibes mit rothbraunen Seitenflecken und auf der Mitte mit größeren oder kleineren, helleren Dreiecken. Sie schweben häufig nach Art der Schwirrfliegen auf Waldwegen.

T. (**Haematopota**) **pluvialis**, Regenbremse, 10 mm. Der gestreckte Körper weniger robust; grau, Flügel durchscheinend grau mit zahlreichen feinen weißen Pünktchen. Diese häufige Art belästigt im heißen Sommer besonders vor Gewittern durch ihren Stich Menschen und Thiere. Fast unmerklich leise setzen sie sich auf die Haut, beginnen sofort zu stechen und zu saugen, und lassen sich dann sehr leicht mit den Fingern ergreifen. Letztere Eigenschaft, welche ihr den Namen

„blinde Fliege" beim Volke gegeben hat, ist ihr im höheren Grade als den übrigen Bremsen eigen.

T. (Chrysops) caecutiens, Goldaugenbremse, 9 mm. Augen prachtvoll goldgrünfleckig. Leib schwarz. Flügel glashell, Vorderrand und Mittelfeld durchscheinend schwarz. Hinterleib am Grunde mit braungelber Zeichnung. Weniger häufig, lebt ähnlich wie die vorige.

4. Fam. Mücken, Culicida. Kopf und Augen klein, letztere vortretend. Fühler zierlich, regelmäßig, vielgliederig, meist mit 13—17, seltener mit sechs Gliedern. Körper langgestreckt. Schwinger freiliegend. Beine lang, dünn. Ihre Larven, deren Kopf meist sichtlich abgeschnürt und deren Körperhaut härter ist, leben im Wasser und in faulenden oder lebenden Pflanzen; sie häuten sich zu einer Mumienpuppe. Die meisten ihrer zahlreichen Arten unterscheiden sich durch einen gestreckten, sehr zarten Körper von den Fliegen. Viele von ihnen sind lichtscheu und schwärmen oft zu vielen Tausenden in wolkenähnlichen Massen umher.

Bibio, Haarmücke. Rüssel und Fühler kurz. Augen beim M. zusammenstoßend, behaart. Der Körper fliegenähnlich; Rückenschild gewölbt. Beine kräftig. Larven in Erde und Dünger. M. und W. oft ungleich gefärbt. Sie fliegen schwerfällig bei Tage mit herabhängenden Beinen.

B. Marci, Markus-H., 7 mm.; rauhhaarig schwarz. Sehr zahlreich zur Zeit der Obstblüte und wirkt dann nicht nach dem Volksglauben schädlich, sondern durch Uebertragung des Blütenstaubes sehr nützlich.

B. Joannis, Johannes-H., 4—8 mm.; M. schwarz, W. gelbröthlich.

Ebenfalls fliegenähnlich sind die kleinsten von Allen, die buckeligen Kribbelmücken, Simulia, deren W. trotz ihrer geringen Größe durch ihre große Anzahl und empfindliche Stiche äußerst schädlich sind. Die berüchtigtsten sind S. pertinax, Mosquito, deren Larven in tutenartigen Gehäusen in amerikanischen Sümpfen leben, und die kolumbascher Mücke, S. columbaczensis, nur von Flohgröße. Die Weidethiere gehen durch ihren Stich in Nase, Ohr und Maul entweder an der dadurch entstehenden Geschwulst oder durch das tolle Umherlaufen zu Grunde.

Aeußerst kleinen Schmetterlingen ähnlich sind die Arten der Gattung Psychoda, Schmetterlingsmücke, mit grauen rauhhaarigen breiten Flügeln. Sie fliegen in sehr kurzen Sätzen und halten sich meist an Mauern auf, in deren Nähe die Larven in verwesenden Pflanzenstoffen leben. Ps. phalaenoides, 2 mm.

Cecidomyia, Gallmücke. Fühler perlschnurförmig, 13—36-gliederig. Die mondförmigen Augen stoßen auf der Stirn zusammen. Flügel breit, stumpf, stets lang bewimpert. Beine sehr schlank. Diese sehr kleinen und zarten Mücken legen ihre Eier an Pflanzen. Ihre Larven leben entweder in den Pflanzentheilen und erzeugen dann gallenähnliche Auswüchse oder sie leben äußerlich an denselben. Manche werden durch diese Lebensweise sehr schädlich. Man kennt gegen 100 europäische Arten.

Zu den gallenerzeugenden Arten gehören:

C. fagi, erzeugt die sehr harten, spitzzwiebelförmigen Gallen an Buchenblättern.

C. polymorpha, ihre Gallen durchwachsen die Blätter der Zitterpappel.

C. piligera, bildet stumpfe, haarige Gallen an Buchenblättern.

C. veronicae, lebt in weißfilzigen Gallen an Stengelenden von Veronica chamaedrys und montana.

C. rosaria, verhindert das Längenwachsthum der Zweigspitzen von Salix alba, so daß die Blätter rosenförmige Büschel „Weidenrosen" bilden.

Viel schädlicher sind diejenigen Arten, welche äußerlich an Pflanzen l-

kennt von diesen mittelgroßen Fliegen über 300 Arten, die fliegend bei ihrer absonderlichen Färbung ganz vorzüglich auffallen.

A. semiatra, halbschwarzer T., 10 mm.; schwarz, Brustrand rostfarben; Flügelgrund schwarz.

A. morio, Mohrenfliege, 10 mm.; schwarz, Wurzelhälfte der Flügel schwarz.

A. flava, gelber T., 12 mm.; gelbhaarig, Wurzel und Vorderrand der Flügel zart braun.

Bombylius, Wollschweber. Körper gedrungen, mit langen leicht abfälligen Sammethaaren bürstig bedeckt. Kopf klein, halbkugelig. Fühler genähert. Der borstenförmige Rüssel steht weit wagerecht vor. Flügel in der Ruhe weit gespreizt. Beine lang und fädlich. Larven schmarotzend in Immennestern. Sie fliegen schnell und schweben nach Schwärmerart an einem Punkte über Blüten, um Honig zu saugen. Ueber 100 Arten.

B. major, großer W., 10 mm.; braungelb behaart; Vorderrand der Flügel buchtig gebräunt.

Asilus, Raubfliege. Körper langgestreckt. Gesicht mit starkem, vorstehendem Schnurrbart. Augen nach oben wie zur Seite vorgequollen. Rüssel kräftig, mittellang. Beine stark, stachelig. Flügel liegen in der Ruhe dem Körper flach auf. Schwinger unbedeckt. Larven unter der Erde im Holze. Diese sehr kräftigen räuberischen Fliegen stürzen sich in kurzem Fluge plötzlich auf andere, sogar große Insekten, welche sie mit den beiden vorderen Beinpaaren ergreifen und halten, und darauf mit dem Rüssel aussaugen. Man sieht sie häufig mit ihrer Beute umherfliegen. Gegen 500 Arten.

A. germanicus, deutsche R., 18 mm.; grauschwarz, Flügel grau, beim M. mit milchigem Grunde.

A. crabroniformis, hornissenfarbige R., 24 mm.; braun, die vordere Hälfte des Hinterleibes tief schwarz, die hintere rothgelb. Flügel schwachbräunlich mit dunkleren Flecken.

Ebenso räuberisch sind die schwächeren und kleineren Schnepfenfliegen, Empis, welche ihren Namen dem sehr verlängerten und nach unten gerichteten Rüssel verdanken. E. tesselata, 10 mm.

Tabanus, Bremse. Körper robust, gestreckt und breit. Kopf ebenfalls breit, kurz, hinten ausgehöhlt, der Brust enge sich anschließend. Augen sehr groß, bei den M. ganz zusammenstoßend, mit prachtvollen regenbogenfarbigen Querstreifen oder Flecken. Fühler dreigliederig, das dritte seitlich etwas abbiegende Glied ist geringelt. Rüssel dick fleischig, im Innern 4—6 Stechborsten. Flügel in der Ruhe flach dachförmig getragen. Beine schwach. Hinterleib breit sitzend. Larven in der Erde. Diese großen bis mittelgroßen Fliegen lassen in ihrem reißend schnellen Fluge ein sirrendes Summen vernehmen, auf welchen Ton Pferde wie Rindvieh auf der Weide die Flucht ergreifen, da diese durch den schmerzhaften Stich der blutsaugenden W. arg belästigt werden. Der Rüssel der M. ist nicht zum Saugen befähigt. Die Bremsen sind an heißen sonnigen Tagen, namentlich bei Gewitterschwüle, am meisten thätig. Man kennt gegen 500 Arten aus allen Erdtheilen.

T. bovinus, Rinderbremse, 21 mm. Augen mit irisirenden Querstreifen. Brust grau, die schwärzlichen, weißgesäumten Ringel des Hinterleibes mit rothbraunen Seitenflecken und auf der Mitte mit größeren oder kleineren, helleren Dreiecken. Sie schweben häufig nach Art der Schwirrfliegen auf Waldwegen.

T. (Haematopota) pluvialis, Regenbremse, 10 mm. Der gestreckte Körper weniger robust; grau, Flügel durchscheinend grau mit zahlreichen feinen weißen Pünktchen. Diese häufige Art belästigt im heißen Sommer besonders vor Gewittern durch ihren Stich Menschen und Thiere. Fast unmerklich leise setzen sie sich auf die Haut, beginnen sofort zu stechen und zu saugen, und lassen sich dann sehr leicht mit den Fingern ergreifen. Letztere Eigenschaft, welche ihr den Namen

„blinde Fliege" beim Volke gegeben hat, ist ihr im höheren Grade als den übrigen Bremsen eigen.

T. (Chrysops) caecutiens, Goldaugenbremse, 9 mm. Augen prachtvoll goldgrünfleckig. Leib schwarz. Flügel glashell, Vorderrand und Mittelfeld durchscheinend schwarz. Hinterleib am Grunde mit braungelber Zeichnung. Weniger häufig, lebt ähnlich wie die vorige.

4. Fam. Mücken, Culicida. Kopf und Augen klein, letztere vortretend. Fühler zierlich, regelmäßig, vielgliederig, meist mit 13—17, seltener mit sechs Gliedern. Körper langgestreckt. Schwinger freiliegend. Beine lang, dünn. Ihre Larven, deren Kopf meist sichtlich abgeschnürt und deren Körperhaut härter ist, leben im Wasser und in faulenden oder lebenden Pflanzen; sie häuten sich zu einer Mumienpuppe. Die meisten ihrer zahlreichen Arten unterscheiden sich durch einen gestreckten, sehr zarten Körper von den Fliegen. Viele von ihnen sind lichtscheu und schwärmen oft zu vielen Tausenden in wolkenähnlichen Massen umher.

Bibio, Haarmücke. Rüssel und Fühler kurz. Augen beim M. zusammenstoßend, behaart. Der Körper fliegenähnlich; Rückenschild gewölbt. Beine kräftig. Larven in Erde und Dünger. M. und W. oft ungleich gefärbt. Sie fliegen schwerfällig bei Tage mit herabhängenden Beinen.

B. Marci, Markus-H., 7 mm.; rauhhaarig schwarz. Sehr zahlreich zur Zeit der Obstblüte und wirkt dann nicht nach dem Volksglauben schädlich, sondern durch Uebertragung des Blütenstaubes sehr nützlich.

B. Joannis, Johannes-H., 4—8 mm.; M. schwarz, W. gelbröthlich.

Ebenfalls fliegenähnlich sind die kleinsten von Allen, die buckeligen Kribbelmücken, Simulia, deren W. trotz ihrer geringen Größe durch ihre große Anzahl und empfindliche Stiche äußerst schädlich sind. Die berüchtigtsten sind S. pertinax, Mosquito, deren Larven in tutenartigen Gehäusen in amerikanischen Sümpfen leben, und die kolumbascher Mücke, S. columbaczensis, nur von Flohgröße. Die Weidethiere gehen durch ihren Stich in Nase, Ohr und Maul entweder an der dadurch entstehenden Geschwulst oder durch das tolle Umherlaufen zu Grunde.

Aeußerst kleinen Schmetterlingen ähnlich sind die Arten der Gattung Psychoda, Schmetterlingsmücke, mit grauen rauhhaarigen breiten Flügeln. Sie fliegen in sehr kurzen Sätzen und halten sich meist an Mauern auf, in deren Nähe die Larven in verwesenden Pflanzenstoffen leben. Ps. phalaenoides, 2 mm.

Cecidomyia, Gallmücke. Fühler perlschnurförmig, 13—36-gliederig. Die mondförmigen Augen stoßen auf der Stirn zusammen. Flügel breit, stumpf, stets lang bewimpert. Beine sehr schlank. Diese sehr kleinen und zarten Mücken legen ihre Eier an Pflanzen. Ihre Larven leben entweder in den Pflanzentheilen und erzeugen dann gallenähnliche Auswüchse oder sie leben äußerlich an denselben. Manche werden durch diese Lebensweise sehr schädlich. Man kennt gegen 100 europäische Arten.

Zu den gallenerzeugenden Arten gehören:

C. fagi, erzeugt die sehr harten, spitzzwiebelförmigen Gallen an Buchenblättern.

C. polymorpha, ihre Gallen durchwachsen die Blätter der Zitterpappel.

C. piligera, bildet stumpfe, haarige Gallen an Buchenblättern.

C. veronicae, lebt in weißfilzigen Gallen an Stengelenden von Veronica chamaedrys und montana.

C. rosaria, verhindert das Längenwachsthum der Zweigspitzen von Salix alba, so daß die Blätter rosenförmige Büschel „Weidenrosen" bilden.

Viel schädlicher sind diejenigen Arten, welche äußerlich an Pflanzen leben.

C. destructor, wählt ihren Aufenthalt zwischen Halm- und Blattscheide der Getreidearten; in Amerika „Heſſenfliege“ genannt.

C. tritici, zerſtört die jungen Triebe und den Schaft des Waizens, C. secalina, ähnlich den des Roggens.

Die winzigen Arten der nahe verwandten Gattung Miastor zeichnen ſich vor allen anderen Inſekten dadurch aus, daß ihre Larven ſich bereits durch Hervorbringung von Larven vermehren können. — M. metraloas.

Der vielbeſprochene, jedoch unſchädliche „Heerwurm“ iſt ein handbreiter und ſehr langer, ſchneckenartig langſam auf dem Boden ſich fortbewegender Zug von Tauſenden der Larven der Thomasmücke, Sciara Thomae. Die Mücke ſelbſt iſt 7 mm. lang, ihre Fühler ſind fein behaart, und ihre Färbung iſt dunkel.

Tipula, Schnacke. Rüſſel kurz, dick, fleiſchig. Fühler zart, kurz. Flügel lang, in der Ruhe meiſt geſpreizt getragen. Beine ſehr lang und dünn, leicht abfällig. Hinterleib lang geſtreckt. Larven in feuchtem Boden oder in faulendem Holze. Die Arten dieſer Gattung enthalten die größten Mücken, welche man häufig, doch ſtets vereinzelt in der Nähe des Waſſers, auf Wieſen und an Waldrändern findet. Aufgeſcheucht fliegen ſie mäßig raſch kurze Strecken.

T. gigantea, Rieſen-S., 25—34 mm. Vorderrand der Flügel breit doppelt tief-ausgebuchtet bräunlich und mit ähnlichen Flecken am Hinterrande. Zwiſchen Gebüſch.

T. crocata, gelbringelige S., 17 mm. Hinterleib ſammetſchwarz mit drei ſaffrangelben Binden. Auf Raſenplätzen.

T. pratensis, Wieſen-S., 17 mm.; ſchwarz, Hinterleib mit gelben Seitenflecken. Auf Wieſen.

Culex, Stechmücke. Rüſſel lang, fein, vorſtehend. Fühler beim M. zart büſchelig gefiedert. Körper zart, ſehr geſtreckt; Beine fadenförmig. Die geſtreckten Flügel in der Ruhe dem Hinterleibe flach aufliegend. Die W. ſind blutſaugend. Die lebhaft beweglichen Larven finden ſich zahlreich im Waſſer und athmen durch lange Athemröhren am Hinterleibe. Die Puppen nehmen gleichfalls durch zwei kurze von der Bruſt aufſteigende Röhren Luft auf; auch ſie vermögen durch ſchnellende Bewegung des Hinterleibes ſich im Waſſer raſch auf und ab zu bewegen. Dieſe zart gebauten Mücken werden durch ihre ungeheure Menge der Einzelthiere ebenſo auffallend als wichtig. Sie tanzen ſchaarenweiſe oft in thurmhohen Säulen an lauen Abenden auf und nieder, und ernähren als Larven im Waſſer eine Menge anderer Thiere; im Norden bedingen ſie das Leben zahlreicher kleinerer Sumpfvögel. Während des tanzenden Fluges laſſen ſie ihre leiſe aber ſcharf „ſingende“ Stimme hören, wodurch ſie ſich gegenſeitig zu dieſen Maſſen zuſammenlocken. Ahmt man nämlich die betreffende Tonhöhe ihrer Stimme, z. B. bei der gemeinen Stechmücke d“, mit dem Munde nach, ſo vermag man es, einen benachbarten Schwarm derſelben auf ſich herabzuziehen.

C. pipiens, gemeine St., 6 mm. Hinterleib hellgrau, braun geringelt. Beine blaß; Flügel glashell. Auch im Norden in unendlicher Menge.

C. annulatus, geringelte St., 8 mm. Beine weißringelig. Flügel mit fünf Punkten.

6. Ordnung. Schmetterlinge, Lepidoptera.

Inſekten mit ſaugenden Mundtheilen, vier beſchuppten Flügeln und vollkommener Metamorphoſe.

Der in der Regel mit ſtarker Behaarung oder auch wohl mit Schuppen bedeckte Körper zeigt eine geſtreckte Geſtalt; ſeine Färbung ſteht zur Flügelzeichnung in beſtimmter Beziehung. Der freie Kopf iſt dicht behaart, er trägt zwei große vortretende Augen von meiſt dunkelbrauner bis ſchwarzer, auch gelber und grüner Färbung, deren

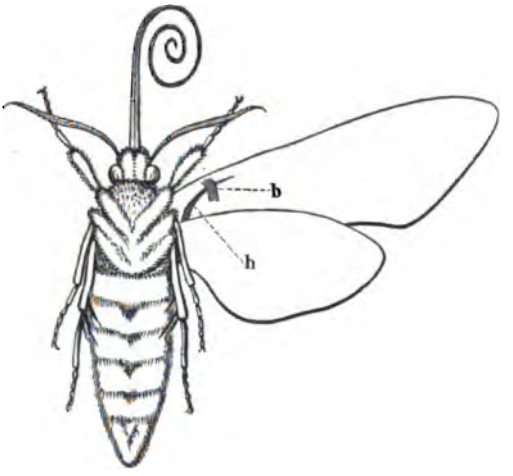


Fig. 37. Haftapparat des Ligusterschwärmers zur Verbindung des Unterflügels mit dem Oberflügel.
b. Bügel am Oberflügel.
h. Die hinter ihn greifende Haftborste des Unterflügels.

Oberfläche zahlreiche Facetten, beim Todtenkopf gegen 12400, zeigt. Bei manchen leuchten die Augen nach Katzenart, da das einfallende Licht durch eine spiegelnde Haut im Innern des Auges zurückgeworfen wird. Die ungeknickten Fühler bestehen aus vielen Gliedern, zeigen jedoch die mannigfachste Ausbildung in Länge und Gestalt. Während sie bei einigen kaum sichtbar sind, übertreffen sie die Körperlänge anderer um das Fünffache. Ihre Gestalt ist meist fadenförmig, doch auch sehr häufig keulenförmig, geknopft und bei den ♂ vieler auffallend gesägt und gekämmt. Mit Ausnahme der als behaarte Spitzen vorragenden Taster sind die Mundwerkzeuge bis auf die beiden zu einem Saugrüssel umgebildeten Unterkiefer verkümmert. Sie stellen nämlich Halbröhren dar, die sich zu dem langen Rüssel oder „Rollzunge" zusammenlegen. Derselbe kann die Körperlänge um vieles übertreffen, jedoch tritt dieses Organ nicht selten auch verkümmert auf. Von der Brust ist das mittlere Ringel namentlich bei den starken Fliegern sehr kräftig ausgebildet. Die vier Flügel sind in der Regel von auffallender Größe, jedoch bei den ♀ einzelner Schmetterlinge wie ganzer Gruppen verkümmert oder gänzlich fehlend. Sie sind glashell, mit wenigen kräftigen Adern durchzogen und zumeist oben und unten mit gestielten Schuppen schindelförmig bedeckt. Diesen sehr kleinen, leicht abfälligen Schuppen verdanken die Schmetterlingsflügel ihre prachtvolle Farbe und Zeichnung. Die Unterseite ist in der Regel matter, verloschener, feiner gezeichnet, als die Oberseite. Durch ihre Farbenpracht tragen sie, den Blumen vergleichbar, zur Verschönerung der Natur bei, und entsprechen darin dem Gesammtausdrucke der Jahreszeit, worin sie auftreten, sowie auch den klimatischen Verhältnissen, unter denen sie sich befinden. Durch ihre Färbung, verbunden mit einer eigenthümlichen Haltung, vermögen sie es ebenso, sich ihrem Ruheplatze ähnlich und dadurch unkenntlich zu

machen. Nicht selten sind die Ober- und Unterflügel durch einen Haftapparat (Fig. 37) mit einander verbunden; am Grunde des Vorderrandes der Hinterflügel steht nämlich eine oder mehrere Borsten (h), welche hinter einen kleinen Bügel (b) unter dem Vorderflügel greifen, um beim Fluge die gleichmäßige Bewegung beider Flügel zu erzielen. Die Beine sind meist zart und schwach; es sind deßhalb ebenso schlechte Läufer, als kräftige Flieger. Der Hinterleib ist im allgemeinen sehr gestreckt, sitzend, fünf- bis siebenringelig. Einige Schmetterlinge nehmen niemals Nahrung zu sich, die übrigen nur geringe. Diese ist stets flüssig und besteht zumeist aus Blütensäften. Zum Einziehen derselben wirkt pumpenartig der im Anfange des Hinterleibes gelegene Saugmagen, ein gestielter blasiger und lufthaltiger Anhang der Speiseröhre. Sie vermehren sich sämmtlich durch hartschalige Eier.

Die Zahl ihrer Eier ist stets bedeutend, oft mehrere Hunderte. Nach der Färbung unterscheidet man einfarbige, etwa braune, grüne, gelbe, auch weiße, oder bunte und dann gewöhnlich hell und dunkelgrün gezeichnete. Die Gestalt der Eier ist kugelig oder cylinderisch, doch auch abgeplattet oder eingedrückt, ihre Oberfläche glatt oder gerieft. Dieselben werden an die Nahrung der künftigen Raupe, an Pflanzen, seltener an Pelz, Federn, Wachs u. A., einzeln oder haufenweise festgekittet, doch auch wohl in eine Pflanzenwunde eingeschoben oder lose auf den Boden gestreut. Bald ruhen sie unbedeckt, bald ganz mit Wolle oder mit Klebestoff überzogen. Die Pflanzen, sowie ihre Theile, woran sie abgelegt werden, sind sehr verschieden. Einige Schmetterlinge wählen nur Kräuter, andere Holzgewächse, und zwar entweder Stengel, Zweige und Stämme, oder Blätter, Blüten, Samenkapseln, Früchte. Bald liegen sie einzeln, bald regelmäßig geordnet, bald in der Nähe des Bodens, bald in großer Höhe. Manche Schmetterlinge belegen nur eine Pflanzenart, andere mehrere, sogar viele, manchmal junge, manchmal ältere Pflanzen.

Die Larven der Schmetterlinge, allgemein unter dem Namen Raupen (vgl. Fig. 35) bekannt, zeigen gewöhnlich eine gestreckte, cylinderische Gestalt, jedoch sind auch viele an der Bauchseite flach. An jeder Seite ihres Kopfes liegen meist 5—6 Punktaugen. Durchaus abweichend von den Mundwerkzeugen der saugenden Schmetterlinge, sind die ihrigen zum Kauen eingerichtet, und bestehen aus den beiden kräftigen Kieferpaaren. Unter der Unterlippe öffnen sich die Spinndrüsen in einen kleinen stielchenförmigen Vorsprung. Ihr Leib besteht aus 13 Ringeln, von denen jedes, mit Ausnahme des ersten, dritten, vierten und dreizehnten jederseits ein Stigma trägt. Die drei auf den Kopf folgenden Ringel entsprechen der Brust des Schmetterlings, und tragen die sechs eigentlichen Beine, welche sich später in die Beine des Schmetterlinges umbilden. Diese sind schwach gegliedert und dienen den Raupen auch zum Festhalten der Nahrung. Außer diesen

besitzt jede Raupe 4—10 unechte Beine, so daß im Ganzen 10—16 vorhanden sind; letztere sind kurz und an der unteren Fläche mit einem Hakenkranze versehen, vermittelst dessen sie sich an Zweigen ungemein festzuhalten im Stande sind. Das fünfte, sechste, siebente und zwölfte Ringel ist stets ohne Beine. Bei der Umwandlung in den vollkommenen Schmetterling gehen die unechten Beine verloren. Während der 3—4-, auch 5-maligen Häutung verändern die Raupen häufig ihre Färbung. Vor allen übrigen Insektenlarven zeichnen sich die freilebenden Raupen durch ein prachtvolles Colorit aus, während die versteckten im Holze, in der Erde, in Früchten, oder in sackartigen Gespinnsten, welche sie mit sich umhertragen, fast farblos sind. Mit den Farben des künftigen Schmetterlings stimmen sie jedoch nur in den seltensten Fällen überein. Sehr oft sind die Raupen durch ihre Farbe, Gestalt und auch durch die Haltung des Körpers ihrer Umgebung so verähnlicht, daß sie schwer zu entdecken sind; im andern Falle lassen sie sich bei der geringsten Berührung zu Boden fallen. Viele sind nackt, und dann entweder glatt oder rauh, oder auch mit den mannigfaltigsten Höckern, Zacken, Spitzen, Hörnern, Knöpfen verziert; andere tragen verzweigte Dornen oder Haare. Letztere sind ebenfalls verzweigt, häufig giftig und bilden entweder einen rauhen Pelz oder gruppiren sich zu Büscheln und Pinseln. Im Gegensatze zu den Schmetterlingen zeigen sich die Raupen als sehr gefräßige Thiere. Erwachsen verlassen sie meist ihren Aufenthalt und begeben sich zur Verpuppung an einen geschützten Ort. Viele kriechen in die Erde und bereiten sich dort eine geräumige Höhle, andere in Spalten, Ritzen, zwischen Rinde und unter Vorsprünge. Wiederum andere verfertigen sich aus zusammengesponnenen Blättern, auch aus Gespinnstfäden, häufig mit ihren abfälligen Haaren vermischt, eine mehr oder minder feste Hülle. Noch andere sind am Leibesende und durch einen Gürtelfaden an senkrechte Wände befestigt, andere hängen kopflings nur durch wenige Fäden an der Spitze des Leibes festgesponnen.

So gelagert häuten sie sich alsdann zur **Puppe**, welche die äußeren Theile des Schmetterlings schon erkennen läßt. Vor dieser Puppenhäutung jedoch haben sich die Glieder des Schmetterlings bereits in der Raupe gebildet, kleben aber alsbald zur Form der Puppe fest und unbeweglich aneinander. Die Puppen zeigen die mannigfaltigste Gestalt und Färbung; bald sind sie eckig mit Zacken und Spitzen oder Haaren versehen, bald glatt und dann matt, glänzend oder bestäubt; sie sind gestreckt oder gedrungen. Die auffallendste Färbung ist der Goldglanz; am häufigsten sind sie dunkelbraun bis schwarz, doch auch roth, braun, grün, einfach gefärbt oder gefleckt. Die grellen Färbungen der Schmetterlinge sind ihnen jedoch fremd. Bei weitem die meisten Puppen bleiben an dem Orte ihrer Entstehung, jedoch manche im Holze, auch die in der Erde und in Pelzen ruhen-

den schieben sich kurz vor dem Ausschlüpfen durch Bewegung ihrer besonders dazu eingerichteten Hinterleibsringel bis zur Hälfte aus ihrem Verstecke hervor.

Die Zeit der Verwandlung ist von sehr verschieden langer Dauer. Manche Arten erscheinen in jedem Sommer in einer doppelten, ja dreifachen Generation, andere jährlich nur einmal, noch andere gebrauchen einige Jahre zu ihrer Entwickelung. Kurz vor dem Ausschlüpfen des Schmetterlings bilden sich die Farben seiner Flügel, so daß dieselben bei dünnhäutigen Puppen schon stark durchscheinen. Der ausgeschlüpfte Schmetterling ist bis auf die noch kleinen und schwachen weichen Flügel vollständig entwickelt, sie entfalten sich aber durch starkes Zuströmen der Säfte sehr rasch und erhärten dann allmählich. Die meisten Schmetterlinge legen alsbald ihre Eier ab und sterben, einige aber bringen den Winter an geschützten Orten in Erstarrung zu und pflanzen sich dann im nächsten Frühlinge fort. Die meisten überwintern als Puppen, andere als Eier oder im Raupenzustande.

Die Bedeutung der Schmetterlinge im Haushalte der Natur ist eine doppelte; sie selbst tragen, wie gesagt, sehr vieles zur Belebung und Verschönerung der Landschaft bei; ihre Raupen greifen hemmend ein in die zu große Vermehrung der Pflanzen; durch letzteres aber werden sie uns sehr häufig schädlich. Wo sie in Menge auftreten, können sie an Bäumen, Garten- und Feldfrüchten, in Wiesen und Weiden großen Schaden anrichten. Manche schaden auch einzeln empfindlich. Andere zerstören unser Pelzwerk und Naturaliensammlungen. Ihrerseits dienen sie wieder einer großen Menge anderer Thiere zur Nahrung. Der Maulwurf verzehrt eine bedeutende Anzahl unterirdischer Raupen und Puppen, eine Schaar von Vögeln, namentlich unsere kleinen Sänger, nähren sich und ihre Jungen mit ihnen. Raupenfliegen und Schlupfwespen schmarotzen in ihrem Innern. Einen direkten Nutzen bringen uns nur die Seidenspinner.

Man kennt bis jetzt gegen 20000 Arten, deren Anzahl nach Norden allmählich abnimmt und endlich ganz schwindet. Nur wenige sind fossil aufgefunden. Die Schmetterlinge werden eingetheilt in Klein- und Großschmetterlinge, Micro- und Macro-lepidoptera, ohne daß es möglich ist, sie durch durchschlagende Merkmale scharf zu trennen. Von ersteren kommen in Europa gegen 2700, von letzteren 2600 Arten vor.

A. Kleinschmetterlinge, Microlepidoptera.

1. Fam. Federgeistchen, Pterophorida. Körper sehr schmächtig, gestreckt. Fühler borstenförmig. Rollzunge lang. Alle oder bloß die Hinterflügel federförmig gespalten, in der Ruhe sehr gespreizt wagerecht getragen. Beine sehr lang, stark bedornt. Raupen sechszehn-

beinig, schwach behaart. Puppen haben sehr schwache Gespinnste und hängen abwärts. Diese kleinen, zarten, mückenförmigen Kleinschmetterlinge leben meist niedrig an Kräutern und am Rande der Gebüsche, ruhen stelzbeinig, ihr Flug am Abende ist schwach und unsicher. Gegen 80 europäische Arten.

Alucita, Geistchen. Jeder Flügel bis auf den Grund in sechs Federn getheilt; in der Ruhe werden die Flügel weniger gespreizt. Sehr wenige Arten.

A. dodecadactyla, zwölffedriges G., 12 mm.*, nicht selten in Häusern am Fenster. Raupe verfertigt zur Verpuppung ein Gespinnst.

Pterophorus, Federgeistchen. Vorderflügel vom Außenrande aus selten ungetheilt, gewöhnlich bis zum Drittel gespalten; Hinterflügel stets bis zum Grunde in drei Federn zerschlitzt. Artenreich. Puppen an Fädchen frei hängend.

P. pentedactylus, fünffedriges F., 25 mm., schneeweiß.

P. ochrodactylus, gelbfedriges F., 25 mm., semmelgelblich.

P. gonodactylus, vierfedriges F., 22 mm., Vorderflügel ungetheilt.

2. Fam. Motten, Tineida. Kleine, sogar sehr kleine Schmetterlinge. Die behaarten Taster lang schnauzenartig vorstehend. Fühler borstenförmig. Flügel sehr schmal, oft zugespitzt und dann sehr lang befranst; in der Ruhe spitzdachförmig anliegend. Raupen mit verkümmerten Beinen oder 14-, 16—18-beinig, und von sehr verschiedener Lebensweise; leben in Pflanzenstengeln, Blättern, Blütenknospen, Früchten, Pelz, Federn und in selbstgefertigten Säcken; sie laufen ebenso behende rückwärts wie vorwärts, auch die Motten selbst laufen sehr schnell in ihre Verstecke. Gegen 1500 europäische Arten.

Tinea, Motte. Fühler kürzer als der Leib. Kiefertaster verkümmert oder fehlend. Kopf wollig behaart. Flügel zugespitzt. Die Raupen sind als Zerstörer von Pelz, Kleidern, Wollstoffen und Federn sehr verhaßt, und spinnen sich Röhren von ihren Nahrungsstoffen. Die Puppen schieben sich vor dem Ausschlüpfen zur Hälfte aus ihrer Umhüllung hinaus.

T. tapetzella, Pelzmotte, 18 mm. Nacken und äußere Hälfte der Vorderflügel weiß, ein Fleck an der Spitze violettgrau; lebt in Pelzen.

T. crinella, Federmotte, 8 mm., braungelblich glänzend; skeletirt Federn.

T. sarcitella, Kleidermotte, 16 mm. Nacken weiß, Vorderflügel graubraun wolkig; in Wollstoffen.

T. granella, Kornmotte, 17 mm.; schmalflügelig. Vorderflügel graubräunlich mit feinen dunkleren Zeichnungen. Lebt in Menge in der oberen Schicht aufgespeicherter Getreidehaufen, höhlt die einzelnen Körner aus und verspinnt die zurückbleibenden Häute. Durch häufiges Umschaufeln und Zugwind werden sie vertilgt.

T. laricinella, Lärchenmotte, 5 mm. Einfach dunkel bleifarbig. Die Larve, Sackträger, zerstört die Nadelbüschel der Lärche oft so sehr, daß an 30 m. hohen Bäumen kaum noch eine Nadel gesund ist.

Hyponomeuta, Schnauzenmotte. Kopf weiß, wollig beschuppt. Fühler kaum so lang als der Leib. Die Vorderflügel sind weiß mit schwarzen Punkten. Die nackten, mit Längsstreifen schwarzer Punkte versehenen Raupen leben in gemeinsamen Gespinnsten auf Laubhölzern, welche oft ganz kahl gefressen werden.

---

* Die Größenangabe der Schmetterlinge bezieht sich stets auf die Flügelspannung.

H. evonymella, Spindelbaum-S., 24 mm. Vorderflügel mit gegen 50 schwarzen Pünktchen. Auf Spindel- und Birnbaum.

H. cognatella, jeder Vorderflügel mit kaum 30 Pünktchen.

H. padella, mit gegen 25 Pünktchen auf den bleigrauen Vorderflügeln. Raupe schwärzlich auf Schlehen, Weißdorn und Mispel.

Adela, Fühlermotte. Fühler 2—5mal so lang als der Körper. Flügel gold- oder kupferfarbig. Sie fliegen bei Tage im warmen Sonnenschein um Gebüsche, häufig in großen Gesellschaften. Die Raupen spinnen sich einen Sack.

A. cuprella, kupferfarben; A. viridella, goldgrün; A. Degeerella, schwach goldig mit breiter gelber Querbinde. Sämmtlich gegen 15—18 mm.

3. Fam. Wickler, Tortricida. Fühler einfach, borstenförmig, kürzer als der Leib. Vorderflügel länglich dreieckig; der Vorderrand derselben am Grunde gewöhnlich schulterförmig vorgebogen. Die Hinterflügel breiter als die vorderen und gerundet. In der Ruhe liegen die Flügel stumpfdachförmig an. Die Raupen leben in Pflanzentheilen, häufig auch von Blättern, welche sie zu ihrem Schutze durch Spinnfäden zusammenziehen. Sie verpuppen sich an diesem Aufenthaltsorte. Gegen 600 europäische Arten, theilweise den Pflanzen schädlich.

Tortrix, Wickler. Mit den Merkmalen der Familie.

T. viridana, Eichenwickler, 18 mm. Vorderflügel einfach laubfroschgrün. Die Eier werden an die Knospen der Eichen, namentlich in die obersten Wipfel abgelegt. Die Raupen verzehren die jungen Blätter und vermögen, da sie in einzelnen Jahren (1869) zu Milliarden auftreten, große Eichenwälder vollständig zu entblättern; ihr Koth bedeckt dann, feinem Schießpulver ähnlich, den Waldboden. Gegen Ende Mai Verpuppung in einem zusammengeschlagenen Blattzipfel, nach 14 Tagen erscheint der Falter.

T. crataegana, Weißdornwickler, 20 mm. Vorderflügel braun. Oft zahlreich an Obstspalieren, namentlich der Aprikosen, und dann schädlich.

T. (Carpocapsa) pomonana, Apfelwickler, 16 mm. Vorderflügel graubraun gewässert, an der Spitze mit kupferfarbenem Augenfleck. Die Eier werden in den Kelchschlund der Apfelblüten gelegt. Die Raupen, unter dem Namen „Wurm im Apfel" bekannt, verzehren die Samen und begeben sich erwachsen in einem gewundenen Gange zur Verpuppung hinaus. Letztere geschieht in Rindenritzen. Gegenmittel: zeitiges Entfernen des wurmstichigen Fallobstes. — Die Raupen von nigricana und funebrana leben in Zwetschen.

T. (Coccyx) buoliana, Kieferntriebwickler, 15—19 mm. Vorderflügel gedämpft orangeroth, gelb und silberfarben gefleckt. Die Eier werden abgelegt an die Mittelknospe junger Kiefern (Pinus silvestris). Die Raupe höhlt den wachsenden Trieb am Grunde aus, wodurch derselbe sich zur Seite biegt und nach Bildung einer starken Kurbel „Posthorn" wieder emporsteigt.

T. (Coccyx) turionana, Kiefernknospenwickler, 16 mm. Vorderflügel grau und braun gewässert. Raupe ebenfalls in der Spitzenknospe junger Kiefern; sie verzehrt dieselbe gänzlich, so daß ein Seitenzweig gezwungen wird, in der Richtung der Längsachse emporzuwachsen. Beide sehr forstschädlich.

T. (Coccyx) resinana, Harzgallenwickler, 14 mm. Vorderflügel schwarzbraun gewässert, mit weißlichen Fleckenlinien. Die Raupe an der Spitze eines Seitenzweiges der Kiefer erzeugt eine erbsengroße Harzgalle, welche im folgenden Jahre bis zu Taubeneigröße anschwillt, so daß eine solche stets am vorigjährigen Triebe sich befindet. Unschädlich.

4. Fam. Zünsler, Pyralida. Fühler borstenförmig, beim ♂ oft gekämmt. Stark vorstehende Taster. Vorderflügel länglich dreieckig, nicht geschultert. Hinterflügel rundlich. Raupen nackt, in Pflanzenstengeln, zusammengesponnenen Blättern, in Fett und Wachs. Gegen 600 europäische Arten, unter denen die größten Kleinschmetterlinge.

Pyralis, Zünsler. Vorderflügel gestreckt, breit dreieckig. Hinterflügel kaum breiter, als die vorderen.

P. urticalis, Nessel-Z., 22 mm.; weiß, mit kleinen schwarzen Flecken. Raupe an Brennnesseln.

P. pinguinalis, Fett-Z., 20 mm. Flügel röthlichgrau, die vorderen mit dunkleren und helleren Fleckchen. Raupe von Fett lebend; häufig in Häusern.

P. farinalis, Mehl-Z., 20 mm. Vorderflügel purpurbraun, in der Mitte grünlichgelb; Hinterflügel weißgrau. In Häusern; Raupe im Mehl.

Auf Wasserpflanzen leben mehrere ähnliche und nach ihrem Aufenthaltsorte benannte Zünsler, Nymphula, deren zarte Flügel weiß mit dunkleren Flecken- oder Augenzeichnungen versehen sind. Ihre Raupen leben theilweise unter Wasser, andere bauen sich ein Floß. Die häufigsten sind N. potamoglis, stratiotalis und lemnalis.

Crambus, Spitzzünsler. Vorderflügel sehr gestreckt. Hinterflügel sehr breit. In der Ruhe sitzen diese ziemlich großen (20—30 mm.) Kleinschmetterlinge kopfslings an Halmen und tragen die Flügel eng zusammengelegt und gefaltet, wodurch sie ihre wirkliche Größe verdecken. Ihre Färbung auf den Vorderflügeln ist im Allgemeinen unscheinbar, häufig hellgelblich mit schwachen Zeichnungen; die Hinterflügel sind stets einfarbig weißlich oder gelblich. Man scheucht sie auf Haiden, Wiesen und sonstigen Grasplätzen in Menge auf.

Manche Arten ziert eine feine Metalllinie vor dem Saume der Vorderflügel (C. pascuellus); andere zeigen ohne scharfe Grenze eine schöne rothe Längszeichnung (C. carnellus und sanguinellus). Eine perlmutterweiße Zeichnung auf lebhaft braunem Grunde ziert C. conchellus und margaritellus. Ganz perlmutterweiß sind die Vorderflügel von C. perlellus.

Galleria, Wachsmotte. Flügel breit; die vorderen am Außenrande beim M. schwach, beim W. stark eingebuchtet. Die nackten weißen Raupen fressen versponnene Gänge durch das Wachs der Bienen- oder Hummelwaben.

G. mellonella, Bienenwachsmotte, 3 cm. Vorderflügel grau, mit unbestimmten, am Innenrande sich häufenden braunen bis schwärzlichen Zeichnungen. Hinterflügel weißlich bis grau. Sehr schädlich in Bienenstöcken, indem ihre Raupen in zahlreichen Gängen die Zellen der Waben in gerader Richtung durchnagen, das Wachs der Wabe verzehren, so daß schließlich nur eine ungeordnete Masse von Theilchen derselben durch ihre Fäden versponnen und durch ihren Koth verschmutzt zurückbleibt.

B. Großschmetterlinge, Macrolepidoptera.

5. Fam. Spanner, Geometrida. Fühler borstenförmig, bei den Männchen häufig gekämmt. Körper zart, schmächtig. Flügel groß, breit, zart, durch Haftborste verbunden; bei den Weibchen manchmal verkümmert. Raupen zehnbeinig, nackt, langgestreckt, derb. Sie verwandeln sich zwischen Blättern in einem schwachen Gewebe oder in der Erde zu einer gestreckten, glänzend braunen Puppe. Fast 2000 Arten, von

denen über 700 europäische, in allen Weltgegenden, jedoch am meisten in den gemäßigten. Diese mittelgroßen bis kleinen Schmetterlinge von meist matter Färbung sind fast nur in der Dunkelheit munter; ihr Flug ist matt. Sie ruhen mit flach ausgebreiteten Flügeln am Tage unter Blättern, oder offen an Baumstämmen, Mauern, alten Planken, welche dann mit ihnen genau dieselbe Färbung zeigen. Die Bewegung der Raupen geschieht wegen des Mangels der sechs mittleren Bauchfüße spannend; woher ihr Name. In der Ruhe halten sie sich nur mit den beiden letzten Beinpaaren fest und richten den Leib stabförmig empor. Meist von grauer, brauner oder grünlicher Färbung gleichen sie in dieser Stellung täuschend einem Zweige. Mehrere Arten gehören wegen ihrer Lebensweise oder Menge, worin sie auftreten, zu den sehr schädlichen Insekten.

Geometra, Spanner, mit den Merkmalen der Familie.

G. brumata, Frostspanner, 2 cm., M. Vorderflügel blaßbräunlichgrau, mit sehr schwachen feinen welligen Querlinien, Hinterflügel fast ohne Zeichnung. W. dunkelgrau, mit sehr verkümmerten Flügeln. Raupe hell- und dunkelgrün längsgestreift. Dieser äußerst häufige Spanner fliegt von Ende Oktober bis Anfang Dezember. Das flugunfähige W. erklettert die Obstbäume bis zu den Zweigspitzen und legt in die Laub- und Blütenknospen seine Eier. Beim Aufbrechen der Knospen im Frühlinge beginnt die ausgeschlüpfte Raupe ihren Fraß, spinnt aus den sich entwickelnden Blättern ein schützendes Dach und schadet dann durch Abfressen der Blüten wie Blätter sehr bedeutend. In einzelnen Jahren vernichtet sie so die ganze Obsternte. Sie bewohnt jedoch auch Waldbäume, namentlich Eichen, Buchen, Hainbuchen, Ulmen. Zur Verpuppung begibt sie sich in den Boden. Gegenmittel: tiefes Umgraben des Bodens innerhalb der Schirmfläche des Baumes im August; Anlegung von Bändern, welche mit einem klebenden Stoffe (Vogelleim oder Theer, eingedicktem Terpentin, Rüböl und Harz) bestrichen sind, um den Stamm der Bäume in einer Höhe von 2 m. über dem Boden, zum Zwecke, die W. am Ersteigen der Bäume zu verhindern. — In ähnlicher Weise leben und schaden noch mehrere andere Spanner, welche als Winterschmetterlinge sich sämmtlich durch sehr matte blasse Färbung kennzeichnen. Dazu gehören: G. defoliaria, 3 cm. M. Vorderflügel bräunlichgelb mit zwei zackigen braunen Querbinden und einem schwarzen Mittelpunkt. W. gänzlich flügellos, grauweiß, fein schwarz gepunktet. Mitte Oktober bis Mitte November ebenfalls an Obstbäumen, auch an Pappeln, Buchen, Eichen, Birken, Ulmen, Weißdorn, Schlehen; in einzelnen Jahren ihrer Menge wegen sehr schädlich. G. aurantiaria, Mitte Oktober bis Mitte November. G. aceraria, Anfang bis Ende November. G. pilosaria, Ende Januar und im Februar. G. leucophaearia, Februar. G. progemmaria, Ende Februar und März. G. aescularia, Mitte März bis Anfang April.

G. betularia, Birkenspanner, 6 cm., weiß, mit zahllosen kleinen schwarzen Schmitzchen. Wegen seines kräftigen Körperbaues einem Spinner ähnlich.

G. piniaria, Kiefernspanner, 3 cm., M. dunkelbraun, mit hellgelbem, W. mit rostfarbenem zackigem Mittelfelde. Fühler des am Tage lebhaft umherschwärmenden Männchens stark gekämmt. Sehr schädlicher Kiefernschmetterling.

G. grossulariata, Stachelbeerspanner, 5 cm., weiß mit tiefschwarzen Punktflecken, welche unterbrochene Querbinden darstellen; eine Binde, der Grund der Vorderflügel und der schwarzpunktirte Leib okergelb. Genau dieselbe Farbe trägt die Raupe. Hinterleib der schwarzbraun glänzenden Puppe lebhaft gelb geringelt. Oft in großer Menge und dann schädlich an Stachelbeeren und Obstspalieren.

G. sambucaria, Hollunderspanner, 5,4 cm., gelblich-weiß; Vorderflügel mit zwei, Hinterflügel mit einer Querlinie von gesättigterer Färbung; Hinterflügel geschwänzt. — Einige ausländische Spanner zeichnen sich durch lebhafte Färbung und sehr lang geschwänzte Hinterflügel aus, und sind dann wohl den Schwalbenschwanz-artigen Schmetterlingen täuschend ähnlich.

G. papilionaria, Tagmesser, 5 cm., grasgrün, mit schwach weißlichen Fleckenreihen.

6. Fam. Eulen, Noctuida. Körper, namentlich die Brust, kräftig; Hinterleib zugespitzt; Behaarung dicht anliegend, oft schopfig. Fühler borstenförmig. Flügel kräftig, mittelgroß, in der Ruhe dachförmig, durch Haftborsten verbunden, meist von trüber Färbung und feiner Zeichnung. Die Vorderflügel in der Regel im Mittelfelde durch eine kleine Ringmakel und eine darauf folgende Nierenmakel, sowie durch zackige Querbinden ausgezeichnet. Raupen meist nackt, seltener dichtbehaart. Puppen gestreckt. Diese meist mittelgroßen bis kleinen lichtscheuen Schmetterlinge finden sich am Tage zwischen Kräutern, oder an Baumstämmen, Mauern u. s. w. verborgen. Die offen sitzenden gleichen in ihrer Färbung der Ruhestelle; die oft grell gefärbten Hinterflügel sind dann von den unscheinbaren Vorderflügeln verdeckt. Wenige lebhaft gefärbte fliegen am Tage. Ihr Flug ist schnell, schwirrend. Sie saugen meist auf Blüten sitzend ihre Nahrung, wobei manche Arten häufig ihre Flügel zitternd bewegen; doch saugen sie auch andere Pflanzensäfte, z. B. vom Obst. Nur wenige Raupen leben auf Bäumen, oder in der Erde, die meisten an Kräutern. Durch ihre Menge werden einige Arten bedeutend schädlich. Man kennt gegen 2500 Arten, von denen die meisten in gemäßigten Länderstrichen, über 1000 in Europa vorkommen.

Catocala, Ordensband. Vorderflügel dreieckig, aschgrau mit den zwei Makeln und scharfen Zackenlinien. Hinterflügel durch lebhaft rothe, gelbe, auch blaue Färbung mit einer breiten schwarzen Mittel- und Randbinde gezeichnet. Unterseite ebenfalls lebhaft gebändert. Die lang gestreckten, unten flachen Raupen leben auf Bäumen, kriechen halb spannerartig und bewegen sich beunruhigt lebhaft fischartig zappelnd. Die pflaumenblaubestäubten Puppen ruhen zwischen lose zusammengesponnenen Blättern. Sie gehören zu den größten Eulen.

Arten, deren Hinterflügel eine rothe Grundfarbe haben, als C. nupta, elocata, sponsa, promissa und electa, sind die häufigsten. Die mit gelb grundirten Unterflügeln, als C. paranympha, nymphaea, nymphagoga, conversa, gehören mehr dem Süden an. C. fraxini ist das einzige blaue Ordensband. — Der riesigste Schmetterling ist die 2,7 dm. spannende Eule Agrippina, sie lebt in Brasilien; weißlich mit zahlreichen, schwärzliche unterbrochene Binden darstellenden Flecken, auf ihrer Unterseite den Ordensbändern ähnlich.

Plusia, Goldeule. Vorderflügel breit dreieckig mit sanft gebogenem Außenrande und metallisch goldigen Zeichnungen. Auf dem Thorax und den ersten Hinterleibsringeln ein Haarschopf. Die zwölfbeinigen Raupen kriechen schwach doppelspannend. Die in der Erde ruhenden Puppen sind durch eine an der Brust vorspringende Scheidenspitze ausgezeichnet. Diese mittelgroßen, 2,4—3,4 cm. spannenden, oft prachtvoll gefärbten Eulen finden sich in allen Welttheilen; sie nähren sich von Blütensäften; einige Arten fliegen im Sonnenschein. Raupen auf Kräutern.

P. gamma, Gammaeule. Die Goldzeichnung beschränkt sich auf ein γ der Vorderflügel. Durch ihre Menge stellenweise schädlich auf Futterkräutern.

P. chrysitis, mit zwei sehr breiten zackigen messingfarbenen Querbinden.

Die Arten der Gattungen Heliotis und Anarta schließen sich durch ihr munteres Umherschwirren am Tage den vorigen an, und zeichnen sich durch prächtige Farben und Zeichnungen aus.

Noctua, Eule. Glatt behaart. Vorderflügel gestreckt dreieckig, trüb gefärbt mit den beiden Makeln. Raupen nackt; Puppen in der Erde. Sie sind nur in der Dunkelheit munter und dann sehr lebhaft.

N. segetum, Saateule, 4 cm., Vorderflügel heller oder dunkler grau mit feinen dunklen Zeichnungen; Rand der Makeln schwarz. Hinterflügel weiß. Die blaugraue Raupe in der Erde an Gartengewächsen schädlich.

N. pronuba, Kartoffeleule, 5 cm., Vorderflügel bleich gelbbraun bis dunkelbraun; Makel stark hervortretend, die innere hellgrau; an der Spitze ein kleiner schwarzbrauner Fleck. Hinterflügel ockergelb mit schwarzer Saumbinde. Raupe gedrungen, erdfarben, mit einigen hellen und dunkleren Strichen, häufig an Gartengewächsen. — Sehr ähnliche hiesige Arten sind N. fimbria, comes, janthina.

N. brassicae, Kohleule, 4 cm., Vorderflügel dunkelbraun, schwach bindenförmig dunkler gefleckt. Nierenmakel weißlichgrau. Die gedrungene Raupe grünlichgrau, oben mit schwarzen Längsstrichelchen und hellerem Seitenstreif; Kohl und Salatarten schädlich.

N. piniperda, Kiefereule, 3 cm., Vorderflügel fleckig leberroth bis graugrünlich, die Makeln weiß, Außenrand gelblich. Raupe sehr langgestreckt, grün mit hellen Längsstreifen; auf der Waldkiefer durch ihre Menge sehr schädlich.

Acronycta, Pfeileule. Wollig behaart, Vorderflügel dreieckig, hellgrau, mit dunkleren feinen, häufig pfeilförmigen Zeichnungen. Die behaarten, sogar sehr langpelzigen Raupen leben meist auf Holzpflanzen und spinnen einen festen Cocon zwischen Blättern und Baumritzen, sogar im Holze. Schmetterlinge wie Raupen haben ihres Pelzes und ihrer trägen Lebensweise wegen ein spinnerartiges Ansehen und bilden Mittelglieder dieser und der folgenden Familie.

A. leporina, Haseneule, 4 cm., weißlich; Vorderflügel mit sehr kleinen schwarzen Pfeilflecken. Raupen grün, mit sehr langer, flockiger, weißer Behaarung; auf Birken, Weiden, Erlen.

A. psi, Pfeule, 4 cm., Vorderflügel weißlich aschgrau mit ψ-ähnlichen schwarzen Zeichnungen. Raupe mit zwei Fleischzapfen, schwach behaart, mit breitem gelben Rückenstreif; auf Weiden, Linden, Obstbäumen. — Häufige Arten sind noch die sehr ähnlichen A. tridens, mit röthlichgrau grundirten Vorderflügeln; auf Weiden; und die graufleckigen A. aceris, rumicis und megacephala.

7. Fam. Spinner, Bombycida. Körper plump, wollig behaart. Fühler mittellang bis kurz, beim ♂ stark gekämmt. Rüssel kurz. Flügel breit, seltener schmal, in der Ruhe dachförmig, mit meist wolkiger, doch auch oft greller Färbung. Raupen sehr verschieden, häufig langbehaart, doch auch kurzborstig und nackt; sie verfertigen zur Verpuppung Gespinnste. Puppen stumpf gedrungen. Die zahlreichen Arten dieser meist großen, sogar sehr großen Schmetterlinge sind über alle Erdtheile verbreitet. Während von vielen die ♂ am Tage in wirrem Fluge umherschwärmen, sind sämmtliche ♀ träge und nur in der Dunkelheit munter. Manche haben verkümmerte Flügel, einigen fehlen sie ganz. Sie legen ihre Eier ebenso häufig einzeln, als haufenweise ab, und die Raupen bleiben im letzteren

Falle in der Jugend oder auch während ihres ganzen Lebens zusammen. Viele sind schädlich. Gegen 2800 Arten.

Notodonta, Rückenzahnspinner. Vorderflügel schmal, mit zahnartigem behaartem Vorsprunge am Hinterrande. Raupen unbehaart, mit Höckern auf den Mittelringen und zwei Spitzen am letzten Ringel; an Holzpflanzen. Puppen in der Erde.

N. ziczac, Zickzackspinner, 4 cm. Die graubraunen, gegen die Spitze hin wolkig gezeichneten Vorderflügel durch einen großen dunkleren Mondfleck ausgezeichnet. Flügelzahn schwach. Die röthlichviolette höckerige Raupe sitzt zickzackförmig mit aufgerichtetem Vorder- und Hintertheile. Auf Weiden, Pappeln.

N. palpina, Schnauzenspinner, 5 cm. Taster weit schnauzenartig vorstehend. Vorderflügel bleich lederfarben, mit sehr vielen feinen verloschenen Zeichnungen. Flügelzahn stark.

N. dictaea, kleiner Liguster, 6 cm. Vorderflügel weißlich mit tiefbrauner Längszeichnung gegen die Spitze hin am Vorderrande; der Hinterrand gleichfalls tiefbraun, fein, hell, mehrfach durchbrochen. Flügelzahn sehr schwach.

Harpyia, Gabelschwanz. Fühler gekämmt. Rüssel verkümmert. Vorderflügel mittelbreit, dünnbeschuppt, weißlich mit grauen Zeichnungen. Hinterflügel mit Haftborste. Körper und Beine stark wollig. Raupen nackt, Kopf einziehbar, auf dem vierten Ringel ein Buckel, an Stelle des letzten Beinpaares (Nachschieber) ist der verjüngte Hinterleib gabelförmig in zwei Spitzen ausgezogen, aus denen ein rother Faden hervorgestülpt werden kann. Sie leben fast nur an Holzpflanzen und verpuppen sich in Rindenspalten, vermischen abgenagte Rinden- und Flechtentheilchen zu dem ungemein harten Gespinnste, so daß die Hülle in keiner Weise weder farbig noch plastisch von der Rinde sich abhebt. Die sehr gedrungenen Puppen sind mattschwarz.

H. vinula, großer G., 5—6 cm., weißlich mit grauen Zackenlinien. Thorax weiß mit fein zerstreuten schwarzen Punkten. Auf Weiden, Pappeln.

H. erminea, Hermelin-G., 6,5 cm., weiß mit wenigen Zeichnungen. Auf dem Thorax zwei Längsreihen von je drei stärkeren schwarzen Punkten. — Kleinere Arten sind die ungefähr 4 cm. spannenden H. bicuspis, furcula, bifida, verbasci.

Merkwürdig wegen seiner Raupe, deren drei erste Fußpaare, namentlich das zweite und dritte, sich durch eine auffallende Länge auszeichnen, ist die verwandte Art Stauropus fagi, Buchenspinner. Sie verpuppt sich an einem Blatte in einem durchscheinend pergamentartigen Gespinnste. Die Puppe ist glänzend schwarz.

Saturnia, Nachtpfauenauge. Fühler beim ♀ wenig, beim ♂ sehr breit doppelt gekämmt. Kopf versteckt. Körper wollig. Unter allen Schmetterlingen zeichnen sich diese durch den verhältnißmäßig kleinsten Körper und die größten Flügel aus. Die Flügel sind sehr breit, die vorderen unter der Spitze am Außenrande häufig sichelförmig gebuchtet; sie besitzen in der Mitte einen häufig glashellen Augen-, Mond- oder dreieckigen Fleck. Die Hauptfarbe ist ein zartes Roth- oder Gelb-braun; als Zeichnung durchziehen meist vor und hinter dem Augenflecke den Flügel zackige Binden. In der Ruhe liegen die Flügel sehr breit dachförmig. Die großen, nackten, grünen Raupen tragen auf den einzelnen Ringeln farbig ausgezeichnete Knöpfe mit kurzen steifen, auch wohl langen Borsten, und verfertigen zur Verwandlung einen festen Cocon. Die sehr gedrungenen Puppen sind matt schwarz. Die Arten dieser namentlich in Amerika stark vertretenen Gattung finden sich in bedeutendster Größe, höchster Farbenpracht und am zahlreichsten in den Tropen. Die M. der meisten fliegen lebhaft am Tage, jedoch meist nur wenige Stunden.

S. atlas, Atlasspinner, 1,8—2,3 dm., der zweitgrößte Schmetterling. Der

Außenrand der Vorderflügel an der Spitze stark sichelförmig gebuchtet; gesättigt braunroth mit großen dreieckigen Glasfenstern; China, Ostindien.

S. cecropia, Cekropsspinner, 1,5 dm., rußfarbig, die Binden braunroth, Außenrand grau mit schwarzen Zackenlinien und einigen schwarzen Punkten. Augenflecke halbmondförmig, undurchsichtig, bräunlich. Körper braunroth mit gelblichem Halskragen und schmalen weißen Hinterleibsbinden. Raupe zartgrün mit rothen, blauen und gelben, sehr kurz bedornten Knöpfen; Nordamerika; frißt Hainbuchen, Weiden u. dgl.; in Hamburg und Münster gezogen. Gespinnst seidenglänzend.

S. cynthia, Ailanthusspinner, 1,2 dm., Grundfarbe getrübt gelblichviolett. Die Monde und Binde weißlich. Die Raupe, welche sich von Ailanthus glandulosa nährt, spinnt brauchbare gröbere Seide; China.

Außer diesen finden sich in den heißen Gegenden noch zahlreiche und schöne Arten dieser Gattung, wie die grasgrünen langgeschwänzten S. luna, mimosae, Isabellae (Spanien); maya, paphia, cyclops, promethea.

In Deutschland kommen nur vor:

S. carpini, kleines Nachtpfauenauge, 5—6 cm.; M. im Mai in den Nachmittagsstunden umherschwärmend.

S. spini, mittleres N., 6—7 cm.

S. pyri, großes N., 1,2—1,4 dm.; Südeuropa, auch noch bei Wien. Sämmtlich grau, mit Ausnahme des M. von carpini, dessen Hinterflügel gelb grundirt sind; jeder Flügel trägt einen mehrfach umkreiseten schönen Augenfleck. Die Puppen ruhen in flaschenförmigen Cocons, deren kurze halsartige Mündung im Inneren durch gegen einander geneigte borstige Gespinnstfäden so verschlossen ist, daß von außen nichts eindringen, der Schmetterling aber leicht von innen durchschlüpfen kann. In umgekehrter Weise zeigen die Zugänge einer Drahtmausefalle eine ähnliche Einrichtung.

An diese schließen sich noch zwei hiesige Arten:

S. (Aglia) tau, T-spinner, 6—8 cm., M. dunkel, W. hell ockergelb, mit schmaler schwarzer Außenrandsbinde. Die blauen, schwarz umsäumten Augenflecke mit weißem r. M. in den Morgenstunden in Wäldern lebhaft umherfliegend. Die grünen Raupen in der Jugend mit rothen Dornen, im Alter mit sattelförmigen Buckeln versehen; auf Buchen, Eichen, Linden.

S. (Endromis) versicolora, Scheckflügel, 5—6 cm., M. zimmetbraun, W. weißlich mit scheckigen, dunkeln, braunen Zeichnungen, namentlich durch einen mittelständigen Winkelflecken ausgezeichnet. M. des Morgens munter; April. Raupe auf Birken, Erlen.

Durch Fehlen der Hinterbeine schließen sich die Raupen der Gattung Platypterix, Sichler, an die Gabelschwänze, jedoch endigt ihr Leib nur in eine lange Spitze. Die spannerartigen Schmetterlinge lassen durch die sichelförmige Ausbuchtung des Außenrandes ihrer Vorderflügel und durch ihre Zeichnung eine Verwandtschaft mit den Nachtpfauenaugen nicht verkennen. Hierhin gehören: P. sicula, falcula, lacertula.

Bombyx, Spinner. Diese Gattung enthält nur eine einzige Art, die nützlichste aller:

Bombyx mori, Seidenspinner; gegen 5 cm., Fühler gekämmt; Flügel breit, klein, gelblichweiß mit verloschenen bogigen bräunlichen Querlinien. Vorderflügel am Außenrande in Form eines Z-Zeichens gebuchtet. Leib plump. Die kleinen abgeflachten Eier, grains, sind schwefelgelb, verändern jedoch bis zum Ausschlüpfen mehrfach ihre Färbung und werden schließlich violett. Die nackte Raupe ist grauweiß, hinter dem Kopfe und auf dem fünften Ringel mit dunkelbraunen Flecken, zuweilen noch an der Seite schwarzbraun gezeichnet, auf dem letzten Hinterleibsringel mit einem kurzen Schwanzhorn. Der walzenförmige, bei

dem M. in der Mitte verengte Cocon besteht aus einem einzigen Gespinnstfaden, seine Farbe ist weiß, schwefelgelb, grünlichgelb oder zart isabellfarben. Das unregelmäßige lockere Gespinnst, wodurch er an Zweige u. dgl. befestigt ist, liefert die Flock- oder Floretseide. Die gedrungene stumpfe Puppe ist bräunlich. Dieser Schmetterling ist vollständig Hausthier geworden, und scheint wie unser Haushuhn und Ente sein Flugvermögen eingebüßt zu haben; die ebenfalls sehr träge Raupe rührt sich kaum von der Stelle. Die Seidenraupen, bereits 2600 vor Christi Geburt in China zur Gewinnung der Seide verwerthet, wurden erst unter dem Kaiser Justinian durch zwei Basilianer-Mönche aus China eingeführt und im Jahre 552 zuerst in Konstantinopel gezüchtet. Von hier verbreitete sich die wichtige Seidenzucht allmählich über Südeuropa und später weiter nach dem Norden hin. Franklin führte dieselbe 1770 in Nordamerika ein. Man läßt das W. seine 500—600 Eier auf ein steifes Papier legen und bringt dieses, um das vorzeitige Ausschlüpfen zu verhindern, an einen kühlen Ort. Wenn im nächsten Frühling das Laub der Maulbeerbäume (Morus alba) die erforderliche Größe erlangt hat, holt man sie zum Ausschlüpfen hervor. Die Raupen werden auf eingerahmten Strohpappen, sogenannten Hürden, welche man in Form von Büchergestellen aufstapelt, bei einer Wärme von 16—18° mit abgepflückten Maulbeerblättern 5—6mal im Tage gefüttert. Das Wachsthum der Raupe dauert gegen vier Wochen, während welcher Zeit sie eine große Menge Blätter verzehrt, da die täglich aufgenommene Nahrung ihr eigenes Körpergewicht bedeutend übersteigt; die Raupen, welche aus zwei Loth Eiern gezogen werden, fressen bis zu ihrer völligen Ausbildung 16 Centner Laub. Zur Erleichterung der Verpuppung legt man aus Hobelspänen, Reisig oder Rapsstroh angefertigte „Spinnhütten" an. Um das Durchbrechen des Cocons durch den ausschlüpfenden Schmetterling und dadurch die vielfache Theilung des Fadens in kleine Stückchen zu verhindern, tödtet man die Puppen der zur Gewinnung der Seide bestimmten Cocons durch Wasserdampf. Bei der späteren Verarbeitung wirft man sie in siedendes Wasser, quirlt sie mit Ruthen, wodurch die Enden der Gespinnstfäden gelöst und aufgefunden, dann werden diese abgehaspelt, gesponnen, verwebt und meistens gefärbt. Obschon die Kostbarkeit der früher mit Gold aufgewogenen Seide bedeutend gesunken, so bildet dennoch die Zucht der Seidenraupe einen bedeutenden Industriezweig, der jährlich Tausende von Menschen lohnend ernährt. Aus zwei Loth Eiern lassen sich 94 Pfund Cocons erzielen, welche gegen 8 Pfund Seide im Werthe von 64 Thlr. liefern. Norditalien führt allein jährlich für 27,000,000 Thlr. Seide aus, welche gewonnen wird von 70,000,000 Pfund Cocons oder 13,100,000,000 Raupen. Man hat berechnet, daß die Fäden dieser zusammen eine Länge von 6,550,000,000 geographischen Meilen ausmachen, mit denen man die ganze Erde weit über 1,000,000mal umspannen könnte. In den letzten Jahren hat die Seidenzucht durch die Seidenraupenkrankheit empfindliche Einbuße erlitten, als dessen Ursache ein auf der Raupe wachsender mikroskopisch kleiner Pilz, Botrytis Bassiana, angesehen wird.

Gastropacha, Glucke. Meist schwerfällig, dickleibig, träge. Fühler beim M. mittelstark gekämmt. Taster mehr oder minder schnauzenartig vorstehend. Vorderflügel stumpf dreieckig, die hinteren gerundet, von meist brauner Färbung mit sehr schwacher Zeichnung, in der Ruhe dachförmig liegend. Die großen Raupen sind behaart, leben auf Bäumen, wie auf Kräutern; die meisten überwintern halbwüchsig, seltener vollkommen erwachsen. Sie spinnen große Cocons, die dicken Puppen sind schwarz.

Mehrere Arten zeichnen sich aus durch gezackte Flügel, schwache Mondzeichnungen, in der Ruhe vorstehende Hinterflügel, und ihre Raupen durch sammetartige Einschnitte zwischen den Ringeln; auf Holzpflanzen. Hierhin gehören:

G. quercifolia, Kupferglucke, 5—7 cm.; kupferbraun.

G. populifolia, Pappelglucke, 5—7 cm.; ockergelb, und die kleineren G. betulifolia und ilicifolia.

Andere Arten mit ganzrandigen Flügeln und einem helleren Punkt in der Mitte der Vorderflügel sind:

G. pini, Kiefernspinner, 5—8 cm. Vorderflügel in der Regel graubraun mit einer ockerbraunen Querbinde, welche durch dunkle, eine unvollständige Binde darstellende Flecke begrenzt ist. Raupe rindengrau mit dunklen Längszeichnungen und blausammetnen Einschnitten am zweiten und dritten Ringel. Nur auf der Waldkiefer und hier oft in so großer Menge, daß die Zweige von der Raupen Last sich biegen und ausgedehnte Wälder durch sie vernichtet werden. Sie überwintert halbwüchsig unter der Moosdecke, verpuppt sich an den Stämmen. Eier gesellschaftlich an Nadeln, Zweigen und Rinde der Kiefern. Feinde außer den Raupenfliegen und Schlupfwespen namentlich der Kuckuk.

Sehr häufig, jedoch unschädlich ist G. quercus, Eichenglucke 3—5,5 cm.; M. kastanienbraun, W. ockerbraun, mit ockergelber Binde. M. am Tage munter; Raupe an verschiedenen Laubhölzern. G. potatoria, Grasglucke 3—5,5 cm. über dem hellen Mittelpunkt noch ein zweiter kleinerer, M. kupferbraun, W. ockerbraun; Raupe an Gräsern. G. rubi, Brombeerglucke, 3—5,5 cm.; Flügel ohne weißen Mittelpunkt, M. rostbraun, W. braungrau, mit zwei hellen feinen Querstreifen auf den Vorderflügeln. M. fliegt in den Nachmittagsstunden. Raupe auf Kräutern, überwintert erwachsen.

Zu den kleineren Arten gehört:

G. neustria, Ringelspinner, 2—3,5 cm.; heller oder dunkler ockerfarben mit einer breiten, matten, dunkler umgrenzten Querbinde. Eier spiralig als Ring um Zweige der Obst- und anderer Bäume gekittet. Die Räupchen bleiben anfangs nesterweise in Gespinnsten zusammen, später vertheilen sie sich über den ganzen Baum. Die spärlich behaarte Raupe durch blauen Kopf, blaue und rothe Längsstreifen ausgezeichnet. Die Cocons wie Puppen gelb staubig. Sehr schädlich in Obstgärten.

G. processionea, Prozessionsspinner, 1,5—3 cm. Flügel dünn beschuppt, farblos grau mit verloschenen dunkleren Querlinien; die vorderen mit schwachen Mondfleckchen. Die schlanken, graubraunen, schwarzfleckigen Raupen sind spärlich mit sehr langen und dichter mit kurzen brüchigen Haaren besetzt, welche sich leicht in die Haut einbohren und gefährliche Entzündungen erregen. Sie leben auf alten Eichen während ihres ganzen Lebens gesellig, ziehen prozessionsweise geordnet von Zweig zu Zweig, von Baum zu Baum; ruhen in gemeinsamen Gespinnsten, worin sie sich schließlich auch verpuppen. Nach Ausschlüpfen der Schmetterlinge erscheint das Puppengespinnst wabenförmig. Wenn sie in Menge auftreten, sind sie den Eichen sehr schädlich. Ihre Hauptfeinde sind der Kuckuk und der Puppenräuber, Calosoma sycophanta. An diese schließen sich die Arten der Gattung:

Liparis, Wollspinner. Meist weiße, mit grauen oder schwarzen Fleckenbinden versehene Spinner. Die W. plump mit dickem Hinterleibe. Die schwach behaarten Raupen mit Knöpfen, worauf kürzere Haare; auf Bäumen. Gespinnst sehr locker. Puppen behaart. Sie treten meist massenweise und dann verheerend auf.

L. monacha, Nonne, 4—6 cm.; weiß mit schwarzen Fleckenbinden; halber Hinterleib rosenroth. Eier an Kiefernstämmen, mit Schleim überzogen „Spiegel". Die graue, schwarzfleckige, gedrungene Raupe verheert oft große Strecken Kiefern- und Fichtenwald. Hauptfeinde: Kuckuk und Calosoma sycophanta.

L. dispar, Großkopfspinner. M. 4 cm.; graubraun mit dunklen Zackenlinien, fliegt bei Tage lebhaft. Das sehr träge W. ist 7—8 cm., weißlich mit gleichfalls schwarzen Zackenlinien und dickem, wolligem Hinterleibe. Die Eier mit Wolle haufenweise an Stämmen abgelegt „Schwamm". Raupen vorn mit blauen, hinten mit ziegelrothen Knöpfen, auf Laub-, selten Nadelhölzern, in einzelnen Jahren Wälderstrecken entblätternd.

L. salicis, Weidenspinner, 5 cm.; glänzend atlasweiß ohne Zeichnung. Tarsen schwarz und weiß geringelt. Raupe mit gelbröthlichen Knöpfen und einer breiten, weißen oder gelblichen, aus großen Flecken zusammengesetzten Rückenbinde. Auf Pappeln, ebenfalls oft in verheerender Menge. Die grünen Eier sind überkleistert. — Gleichfalls schneeweiß sind die beiden kleineren, kaum 4 cm. spannenden Arten L. auriflua mit ockergelbem und chrysorrhoea mit braunem wolligen Hinterleibsende; stellenweise schädlich, namentlich letztere den Eichen.

Pygaera, Schildträger. Nacken und Spitze der Vorderflügel gleichartig und abweichend von der Flügelfärbung gezeichnet; z. B. bei bucephala, Mondvogel, weißlich gelb; bei curtula rothbraun. Die gelbe, schwarz gegitterte und schwach behaarte Raupe von bucephala kann stellenweise durch ihre Menge Linden, Eichen u. A. schädlich werden.

Die Raupen der zur Gattung Orgyia gehörenden Arten zeichnen sich aus durch bürstenförmige Haarbüschel und lange Haarpinsel vorn und hinten. Von manchen Arten fliegen die M. lebhaft am Tage umher (antiqua, gonostigma, ericae), während die sehr plumpen W. fast flügellos sind.

Die merkwürdigste Gattung ist Psyche, Sackträger. Die nackten Raupen derselben leben meist nahe am Boden, besitzen nur die drei ersten Beinpaare und verfertigen sich wie die Frühlingsfliegen aus zusammengesponnenen Pflanzentheilen oder Sandkörnchen „Säcke", die sie zeitlebens mit sich umhertragen und schließlich als Puppenhülle benutzen. Bau und Größe dieser Säcke ist für jede Art durchaus charakteristisch. Die W. sind nicht bloß völlig ungeflügelt, sondern sogar madenförmig und verlassen den Sack nie. Die M. mit stark gekämmten Fühlern sind grau bis schwärzlich ohne alle Zeichnung und schwärmen lebhaft am Tage umher.

Ps. helix, Sack aus Sandkörnchen, einem Schneckenhäuschen ähnlich. Ps. graminella und pulla mit einem Sack aus längsgelegten, viciella aus quergelegten Grasstengeln. Ps. calvella, Sack aus Blattstückchen.

Arctia, Bärenspinner. Fühler borstenförmig oder kurz gekämmt. Flügel breit, in großen Partien grell und lebhaft gefärbt und grob gezeichnet, in der Ruhe dachförmig angelegt. Raupen meist sehr lang pelzhaarig; sie verwandeln sich in großen, nicht sehr festen, mit den Raupenhaaren vermischten Gespinnsten; meist niedrig an Kräutern lebend.

Zu den plumpen mit kürzeren gekämmten Fühlern versehenen Arten, deren Raupen sich durch einen langen Bärenpelz auszeichnen, gehören:

A. caja, gemeiner B.; villica, schwarzer B.; hebe, purpurea, fasciata.

Zarter gebaut, fast spannerartig mit langen, fadenförmigen Fühlern und dünnem Hinterleibe, deren Raupen spärlich und kürzer behaart sind: hera, dominula, russula, jacobaea.

Durch Verzehren von Flechten, namentlich Baumflechten, nützen die schlanken mit schwachen büschelförmig gestellten Haaren versehenen Raupen der Arten der Gattung Lithosia, Flechtenspinner. Die Schmetterlinge sind schlank; Vorderflügel lang und schmal, die Hinterflügel breit, in der Ruhe gefaltet. Auch die Vorderflügel greifen in der Ruhe theilweise übereinander, und der so sitzende Schmetterling hat eine langeiförmige Gestalt. L. quadra, Vierpunkt.

8. Fam. Holzbohrer, Xylotropha. Diese von der gemeinsamen Lebensweise der Raupen so benannte Familie enthält sehr verschieden gebildete Schmetterlinge, welche theils den Spinnern, theils den Schwärmern, sogar den Tagfaltern zugesellt wurden. Die Raupen sind weißlich, seltener erdfarben, gelb oder röthlich. Ihr Kopf ist stark hornig, flachgedrückt, die Kiefer sehr kräftig, die Bauchfüße

merklich verkümmert. Farbe und Bau entsprechen ihrer Lebensweise. Dem Lichte entzogen zehren sie unter der Rinde der Bäume und Gesträuche vom Holze, finden sich aber auch im Rohre und zernagen sogar unter der Erde die Wurzeln. Ihre Anwesenheit bekunden sie durch den sägemehlartigen Auswurf vor ihren Bohrgängen. Sie verpuppen sich ebenfalls im Innern der Pflanzen, jedoch sehr nahe unter der Oberfläche. Die Hinterleibsringel der Puppe sind mit kurzen scharfen Zähnchen besetzt, vermöge deren diese sich kurz vor dem Ausschlüpfen fortschraubt und mit ihrem keilförmig zugespitzten Kopfe die schwache Rindenschicht durchbricht. Die in der Erde vorkommenden winden sich in ähnlicher Weise über die Oberfläche empor. Die Schmetterlinge haben eine verkümmerte Rollzunge.

Cossus, Bohrspinner. Fühler beim M. doppelt gekämmt. Vorderflügel lang und schmal; Hinterflügel viel kleiner und gerundet; in der Ruhe dachförmig. Sehr träge. Raupen glatt mit spärlichen Härchen, starkem Gebiß und dunklem Nackenschilde.

C. ligniperda, Weidenbohrer, 6—9 cm.; plump, grau mit sehr vielen feinen schwärzlichen und weißlichen Strichelchen und Schnitzchen. Halskragen gelblich. Die in der Jugend zart, später dunkler fleischfarbene und auf dem Rücken blutrothe Raupe lebt anfangs gesellschaftlich in dem Splinte und durchwühlt später in großen starken Gängen den Stamm nach allen Richtungen; zumeist in Weiden und Schwarzpappeln. — Sehr ähnliche Art, die seltenere C. terebra.

C. aesculi, Blausieb, 4—7 cm. Vorderflügel und Körper sehr gestreckt, milchweiß mit stahlblauen Punkten übersäet. Das kleinere M. mit an der Wurzel sehr stark gekämmten Fühlern ist weit seltener, als das W. Raupe, zitronengelb mit wenigen schwarzen Punkten, zeichnet sich aus durch die braune, hornige, nach hinten hin kurz gedornte Nackenplatte, die ihr zum Fortbewegen im Holze dient; in dünneren Stämmen, am liebsten in Zweigen von Obstbäumen, Buchen, Linden, Roßkastanien und Syringe.

In Rohrstengeln lebt noch die Raupe von C. arundinis, dessen Leib wie Flügel sehr gestreckt und einfach ledergrau gefärbt sind.

Hepialus, Wurzelbohrer. Fühler sehr kurz, einfach. Alle Flügel fast gleich lang, sehr gestreckt, zugespitzt; die beiden Paare fast libellenartig getrennt; in der Regel eine V-förmige Zeichnung auf den Vorderflügeln; in der Ruhe sehr spitzdachförmig getragen. Träge Thiere mit langsamem, geradem oder unsicherem Pendelfluge. Raupen unterirdisch an Wurzeln. Stellen- und zeitweise sehr häufig, plötzlich wie ausgestorben.

H. humuli, Hopfen-W., 3—4 cm., M. atlasweiß, W. hellockergelb mit rothfleckiger V-Zeichnung. Raupe erdfarben, am häufigsten an den Wurzeln von Petasites officinalis und Hopfen. — Kleinere Arten: H. sylvinus, rothbraun bis graubraun mit weißlicher V-Zeichnung. H. hectus, rothbraun mit gelbglänzenden Fleckenbinden und blasig aufgetriebenen Hinterschienen; W. graubraun, heller und dunkler gefleckt.

Sesia, Glasflügelbohrer. Fühler keulenförmig, mit verdünnter und pinselförmiger Spitze. Körper und die meist glasartigen, schmalen Flügel gestreckt; letztere in der Ruhe flach anliegend. Sie fliegen bei Tage im Sonnenschein, und gehen häufig auf Blüten. Raupen weiß mit braunem Kopfe und Nackenschilde. Eben ausgeschlüpft, laufen sie hurtig den Stamm hinauf, springen bei Annäherung einer Gefahr sofort von demselben herab auf die Erde in's Kraut, und entziehen sich überhaupt sehr der Beobachtung, weßhalb man die zahlreichen und stellenweise häufigen Arten nur selten auffindet.

S. apiformis, Bienenschwärmer, 4 cm. Einer Horniſſe in der Färbung ähnlich; Raupen über der Wurzel in Pappelſtämmen. — Dieſer Art ſteht am nächſten S. bembiciformis, deren Raupen in Wollweiden.

S. tabaniformis, Bremſenſchwärmer, 3 cm. Vorderflügel ganz ſtahlblau beſchuppt. Raupe in jüngeren kanadiſchen Pappeln meiſt in Manneshöhe.

Die Raupen von S. cynipiformis leben in Eichen; S. mutillaeformis in Apfelbäumen; S. tipulaeformis in Johannisbeerſträuchern; S. sphegiformis in Erlen, Birken; S. tenthrediniformis in Wolfsmilch (Euphorbia cyparissias); S. hylaeiformis in Himbeerſtengeln.

9. Fam. Widderchen, Zygaenida. Fühler keulenförmig. Rollzunge entwickelt. Flügel und Körper klein und geſtreckt. Vorderflügel ſchmal, Hinterflügel klein, gerundet; in der Ruhe dachförmig. Raupen gedrungen, wenig und kurz behaart, gelblich mit ſchwarzen Punkten; ſie verfertigen an Pflanzenſtengeln einen pergamentartigen, gelblichen, an beiden Seiten ſpitzig auslaufenden Cocon. Dieſe ſehr lebhaft meiſt ſtahlblau und ſcharlachroth gefärbten und in zahlreichen Arten auftretenden Falter ſpannen gegen 3 cm. und ſtimmen wie in Größe ſo auch in Aufenthalt und Lebensweiſe ſehr überein. Man findet ſie niedrig an Kräutern, woran ſie träge ruhen. Nur im warmen Sonnenſchein ſchwärmen ſie in nicht ſchnellem, geradem Fluge umher. Ergriffen laſſen ſie aus den Gelenken ölgelbe Tröpfchen hervortreten. Manche Arten ſind lokal z. B. auf ein größeres Gebirgsthal beſchränkt.

Die häufigſte Art iſt Zygaena filipendulae, Sechspunkt. Vorderflügel ſtahlblau mit ſechs Scharlachflecken, Hinterflügel ſcharlachroth; Leib ſtahlblau. Aehnliche Art Z. peucedani, jedoch mit ſcharlachrothem Leibesgürtel; ändert im Colorit ſehr ab. Fünf Flecke auf dem Oberflügel hat Z. lonicerae. Zu Längslinien ſind die rothen Zeichnungen der Vorderflügel bei Z. minos umgeändert. Fein gelb umſäumt ſind die rothen Flecke der Vorderflügel bei Z. onobrychis und fausta; weiß umſäumt bei occitanica.

Von dieſer Gattung unterſcheidet ſich Atychia durch zart gekämmte Fühler, ſchwächlicheren Leib und metalliſch grüne Färbung der Vorderflügel ohne Zeichnung. A. statices, blaugrün; A. pruni, ſchwarzgrün.

An dieſe ſchließt ſich die in Europa nur in einer Art phegea vertretene Gattung Syntomis, deren Fühler ſehr ſchlank keulenförmig und deren Flügelaußenrand ſchwach geſchweift iſt; ſchwarz mit ſchwachem tiefblauem Schiller und ſchneeweißen großen Tropfenflecken.

10. Fam. Schwärmer, Sphingida. Fühler mittellang, kräftig, kantig, zugeſpitzt, beim ♂ ſehr ſchwach geſägt. Körper, namentlich die Bruſt kräftig. Hinterleib geſtreckt kegelförmig. Vorderflügel geſtreckt, zugeſpitzt, mit kräftigen Adern. Hinterflügel klein, gerundet, ſtets mit einer Haftborſte. Die kräftigen Raupen nackt; auf dem letzten Ringel ein nach hinten gekrümmtes „Schwanzhorn"; ſie ruhen mit aufgerichtetem Vorderkörper ſphinxförmig. Puppen in der Erde oder über derſelben in zuſammengeſponnenen Blättern. Dieſe kräftigen, meiſt ſanft und ſchön gezeichneten, anſehnlich großen Schmetterlinge gehören zumeiſt den wärmeren Gegenden, namentlich Amerika an, kommen

jedoch auch noch in unseren Gegenden in mehreren Arten vor. Manche verbreiten sich über große Länderstrecken, andere wandern bei ihrem reißend schnellen Fluge aus fremden Welttheilen zu uns herüber. Von den 400 Arten kommen nur 35 in Europa vor.

Sphinx, Dämmerungsschwärmer. Fühler mit nadelfeiner umgebogener Spitze. Rollzunge sehr lang. Hinterleib gestreckt, kegelig, zugespitzt. Vorderflügel gestreckt, ebenfalls zugespitzt. Ihr Flug ist reißend schnell, sie saugen in der Dämmerung über den Blüten schwebend den Honig mit ihrem oft über körperlangen Rüssel. Vorderflügel, Nacken und mittlerer Rückenstreif von gleicher Färbung; Hinterleibsseiten und Unterflügel häufig abweichend und greller gefärbt. Raupen mit glattem, zugespitztem, bogigem Schwanzhorn. Puppen bei den sehr langrüsseligen mit „Rüsselscheide".

Zu denjenigen Arten, deren sämmtliche Hinterleibsringel an den Seiten mit helleren und dunkleren Querstreifen abwechseln, gehören:

S. convolvuli, Windenschwärmer, 1 dm. Merkwürdig sowohl durch seine sehr weite Verbreitung, fast Cosmopolit, als auch durch sein massenhaftes Auftreten im Spätsommer einzelner Jahre bei uns. Puppe mit doppelt gekrümmter Rüsselscheide.

S. ligustri, Ligusterschwärmer, 1 dm.; stets häufig, doch nie massenhaft. Puppe mit kurzer Rüsselscheide.

S. pinastri, Fichtenschwärmer, 7 cm. Die Raupe dieses grauen Schwärmers oft den Kiefern schädlich. Puppe mit kurzer Rüsselscheide.

Nur einige Flecke auf den Seiten der Hinterleibsringel besitzen die zart gezeichneten Arten:

S. euphorbiae, Wolfsmilchschwärmer, dessen Raupe als die schönste unter allen gilt. — Sehr ähnliche Arten sind noch S. galii, Labkrautschwärmer, S. hippophaës, Kreuzdornschwärmer, S. Dahlii und die größere S. nicaea.

An diese schließen sich die sogen. Weinschwärmer. Der große S. celerio, ein häufiger Falter Nordafrikas, jedoch auch in einzelnen Jahren bis Norddeutschland vordringend; dann der mittlere S. elpenor und der kleine S. porcellus; beide stets häufig, ihre Raupen zeichnen sich durch einen kleinen zurückziehbaren Kopf aus.

Gleichfalls wandert aus dem Süden in seltenen Jahren der prachtvolle Oleanderschwärmer S. nerei bis in unsere Gegenden; noch auffallender ist das Erscheinen in unseren Gegenden von dem nordamerikanischen Frauenstrohschwärmer S. lineata, dessen Raupe schon mehrmals in Tyrol gefunden ist.

Macroglossa, Tagschwärmer. Fühler keulenförmig mit feiner gerader Spitze. Rollzunge sehr lang. Körper gedrungen und breit. Hinterleib seitlich und besonders an der Spitze mit Haarbüscheln. Flügel klein. Die kleinsten Schwärmer zwischen 4—5 cm. Sie unterscheiden sich in ihrem Leben von der vorigen Gattung nur durch ihren Flug am hellen Tage. Bei vielen Arten sind die Flügel bis auf den Saum glashell. Zu diesen Glasschwärmern gehören außer mehreren ausländischen Arten: M. fuciformis, Skabiosenschwärmer, mit schmalem, und M. bombyliformis, Hummelschwärmer, mit breitem, braun beschupptem Außensaume; Frühlingsfalter. Ganz beschuppt sind die Flügel des bekannten Karpfenschwänzchens, M. stellatarum; Herbstfalter.

Acherontia, Todtenkopfschwärmer. Plump gebaute Schwärmer. Fühler kürzer, dick, schwach keulenförmig, mit winkelförmig umgebogener feiner Spitze. Rollzunge kurz und breit. Hinterleibsende abgestumpft. Raupen mit gekörneltem Schwanzhorn. Die Benennung rührt von der todtenkopfähnlichen Zeichnung ihres Thorax.

Hierher gehört der schwerste aller inländischen Schmetterlinge A. atropos, der Todtenkopfschwärmer. Er kann durch Reibung des Rüsselgrundes an die Taster

einen klagend piependen Ton hervorbringen. Der Schmetterling vermag es nicht, fliegend Saft aus Blüten zu saugen. Bei zu großem Flugloche an Bienenkörben kriecht er gern hinein, um Honig zu rauben. Außer im südlichen Asien, auch in Südeuropa einheimisch, wandert er in manchen Jahren zum Norden, belegt die Kartoffelfelder mit Eiern, die daraus entstehenden Schwärmer pflanzen sich jedoch daselbst nicht fort. Aehnliche Art ist A. satanas, in Ostindien.

Smerinthus, Trugschwärmer. Fühler denen der Dämmerungsschwärmer ähnlich. Rollzunge verkümmert. Der kurzwollige Körper weniger schlank. Außenrand der Vorderflügel ausgezackt oder geschweift. Ihr Flug ist nicht reißend schnell; sie saugen nie Blütensäfte. Die wenigen Arten dieser Gattung spannen 4—7 dm. Die meisten strecken in der Ruhe ihre Hinterflügel vor die flachliegenden Vorderflügel.

S. populi, Pappelschwärmer. S. tiliae, Lindenschwärmer. S. ocellata, Abendpfauenauge. S. quercus, Eichenschwärmer.

11. Fam. Tagfalter, Diurna. Körper schmächtig, gestreckt. Hinterleib spindelförmig. Fühler gerade, borstig, an der Spitze geknopft. Die großflächigen Flügel lebhaft gefärbt und scharf gezeichnet; in der Ruhe über dem Körper zusammengeschlagen. Raupen nackt oder bedornt, selten dünn und kurz behaart. Puppen gewöhnlich mit scharfen Ecken; sie ruhen nur mit dem Hinterleibsende oder zugleich auch mit einem Gürtelfaden befestigt, selten zwischen durch wenige Gespinnstfäden zusammengezogenen Blättern. Sie zeichnen sich als Thiere des Lichtes und der Wärme vor allen anderen Insekten durch buntfarbiges Colorit aus, treten in den Tropen in größter Mannigfaltigkeit und Farbenpracht auf, und bedingen somit nicht unwesentlich die Schönheit der Landschaft. Ihr Flug ist meist lebhaft, bei einigen nahe am Boden, andere umschwärmen Baumwipfel. Während einige lokal sehr beschränkt auftreten, sind andere fast Weltbürger. Man kennt im Ganzen gegen 5000 Arten, von denen 400 auf Europa und 200 auf Deutschland kommen.

Hesperia, Dickkopf. Körper, namentlich die Brust kräftig. Kopf dick. Fühlerknopf gestreckt, oft mit winkelig umgebogener feiner Spitze. Flügel kurz, klein, kräftig, in der Ruhe halb aufgerichtet und nicht fest aneinanderschließend. Raupen nackt mit vorstehendem, kugeligem Kopfe; leben auf Kräutern. Puppen zwischen zusammengezogenen Blättern, häufig blau bestäubt. Der Flug dieser kleinen meist unscheinbar gefärbten Falter ist schnell, niedrig. Gegen 200 Arten, meist in Amerika, 18 in Deutschland.

Die meisten der in unseren Gegenden vorkommenden und zu den kleinsten Tagfaltern gehörenden Arten lassen sich nach der Färbung in zwei Gruppen theilen, deren Arten unter sich wieder sehr ähnlich sind. Gesättigt gelbbraun mit wenigen dunkleren Punkten und Strichen sind: H. comma, sylvinus, linea, paniscus. Grauschwarz, scharf weiß punktirt, dagegen: H. alveolus, alveus. Von abweichender Färbung, grünlichgrau und dunkler gezeichnet ist nebst anderen der gemeine Malvenfalter, H. malvarum; H. tages dagegen tieferdgrau mit dunkleren Flecken.

Lycaena, Bläuling. Diese sämmtlich ebenfalls zu den kleinsten Tagfaltern gehörenden Schmetterlinge theilen sich in drei Gruppen. Sie sind erstens an den Hinterflügeln fein geschwänzt und dann oben von düsterer Färbung, unten lebhafter, gewöhnlich mit Längslinien; oder zweitens oben roth goldig, mit oder ohne schwarze Punkte, die Unterseite ist dann mit vielen dunklen Punkten oder

Augen versehen. Oder drittens oben blau, bezüglich braun mit keiner oder nur schwacher Zeichnung, unten meist mit vielen mehrreihigen scharfen Augenfleckchen. Die Raupen aller sind sehr gedrungen, unten platt „Schildraupen". Die Puppen kurz, durch Gürtelfaden und Hinterleibsspitze angeheftet. Fast 300 Arten.

Die Raupen der zur ersten Gruppe gehörenden Kleinschwänze leben auf Holzpflanzen, zum Theil in bedeutender Höhe, woselbst auch die Falter lebhaft umherschwärmen. L. betulae, Birkenfalter. L. pruni, Pflaumenfalter. L. quercus, Eichenfalter, stets sehr hoch, oft in Masse um Eichen schwärmend. L. ilicis, Steineichenfalter. L. rubi, Brombeerfalter.

Goldfalter; auf Kräutern niedrig am Boden, die M. oft prachtvoll golden, W. meist düsterer, mit schwarzen Flecken. L. virgaureae, chryseis, hipponoë, phlaeas, circe, helle.

Bläulinge; mit den Goldfaltern im Aufenthaltsort ähnlich; sehr zahlreiche und unter sich sehr ähnliche Arten. In der Regel das M. oben blau, W. braun mit rother Fleckenbinde am Außenrande. L. arion, alcon, acis, corydon, damon, adonis, alexis, aegon, argiolus, amyntas.

Hipparchia, Grasfalter. Flügel schwach, breit, gerundet; auf der Oberseite grob gezeichnet, düster gefärbt, meist tiefbraun mit gelblichen oder rostigen Fleckenbinden und gekernten Augen; Unterseite stets mit gekernten Augen, höchstens eine Reihe bildend, und mit oft sehr feiner, wolkigzackiger Zeichnung. Raupen nackt mit vortretendem Kopfe, und verdünntem, in zwei Spitzen endigendem Hinterleibe; letztes Fußpaar fehlt; grün, seltener braun, mit helleren Längsstreifen; schwer zu entdecken, an Gräsern. Puppen gestürzt. Der Flug dieser mittelgroßen Falter ist in der Regel matt, flatternd, sogar tänzelnd, niedrig. Sie ruhen an Baumstämmen, Felsen, unter Planken oder am Boden und gleichen dann farbig ihrer Ruhestelle. Die einzelnen Arten an beschränkten Orten oft in großer Menge. Die meisten gehören Europa an, steigen bis ins Hochgebirge hinauf und finden sich noch im hohen Norden.

Die größten und kräftigsten sind auf der Oberseite schwarzbraun mit breiter, rother Fleckenbinde, worin nahe an der Spitze der Vorderflügel ein gekerntes Auge steht, und oft darunter noch ein zweites. Die Unterseite der Hinterflügel ist fels- oder rindenfarbig. Ihr Flug von allen am schnellsten; an Bäumen und Felsen. H. proserpina, hermione, alcyone, briseis, semele.

Das Hochgebirge bewohnen viele sehr ähnliche Arten mittlerer Größe, sämmtlich kaffeebraun mit einer mehr oder minder deutlichen, rostfarbigen Fleckenbinde, welche weißgekernte Augen einschließt, von denen stets zwei gegen die Spitze der Vorderflügel. Flug matt. H. medea, ligea, epiphron, in der Hügelregion; melampus, epistygne, manto, pronoë, goante, in den Schweizeralpen; scipio, Pyrenäen; der einzige auch in der Ebene vorkommende medusa.

In unseren Gegenden mehr oder weniger überall gemein sind die mittelgroßen, verschieden gefärbten H. megaera, maera, egeria, janira, eudora, tithonius, hyperanthus.

Zu den kleinsten Arten, bei denen eine ockerbraune Färbung vorwiegt, gehören pamphilus, davus, arcania.

Durch die weißgelbe Zeichnung, welche die schwarzbraune Grundfarbe auf einzelne Fensterflecke verdrängt, woher ihr Name Dambrett, zeichnet sich aus H. galathea, lachesis, clotho, ines.

Wegen ihrer riesigen Größe, als auch durch prachtvoll blaue glänzende Färbung sind bemerkenswerth die südamerikanischen Arten der Gattung Morpho; ebendaselbst leben die noch größeren dunklen und auf der Mitte der Hinterflügel mit einem sehr großen Augenfleck gezierten Arten der Gattung Caligo.

Apatura, Schillerfalter. Fühler lang, der Kolben langeiförmig.

Körper, namentlich Bruſt, kräftig. Die verkümmerten Vorderbeine beim M. dicht befranſt. Taſter ſpitz, kräftig, ſchnauzenartig vorſtehend. Die Flügel breit, Aderung kräftig; Außenrand der vorderen geſchweift, der hinteren etwas ausgezogen. Raupen nackt, am Kopfe mit zwei Hörnern, leben auf Bäumen. Die gedrungenen Puppen geſtürzt. Dieſe kräftigen, mittelgroßen Falter zeichnen ſich durch braune oder ſchwärzliche Grundfarbe mit weißlicher Binde und dergleichen Flecken auf der Oberſeite aus; beim M. ſchillert die Grundfarbe in Tiefblau oder Violett. Sie fliegen im Sommer, häufig hoch, ſetzen ſich jedoch auch auf feuchten Boden. Wenige faſt 6—8 cm. große Arten.

Von unſeren zwei deutſchen Arten iſt die größte A. iris und am meiſten verbreitet; mehr ſtellenweiſe tritt die kleinere A. ilia auf, deren Grundfarbe von ſchwarz bis braungelblich abändert. Beide Arten ſchillern tiefblau, die hellen Abänderungen der letzten violett.

Limenitis, Eisfalter. Fühlerkeule mit nur allmählicher Verdickung. Aehnlich gefärbt, wie die Arten der vorigen Gattung, jedoch ohne Schiller und meiſt kleinere Falter, deren kurze dicke Taſter aufwärts gebogen. Vorderflügel faſt ſpitz dreieckig, Hinterflügel gerundet. Raupen entweder in der Jugend mit einzelnen farbig ausgezeichneten Dornen, oder ſtets mit einzelnen Hörnern beſetzt; auf Holzpflanzen. Puppen geſtürzt. Auch dieſe Sommerſchmetterlinge halten ſich an Gebüſch und Bäumen auf, fliegen ſchnell und kräftig; in heißen Gegenden, namentlich Oſtindien. In Deutſchland nur folgende:

L. populi, Pappelfalter bis 8 cm. Zu den kleineren (5 cm.) ſehr nahe verwandten Arten der überall häufige L. sibylla, kleiner Eisfalter, und der ſehr ähnliche L. lucilla, auch L. camilla und aceris.

Vanessa, Eckfalter. Mittelgroße bis kleinere kräftige Falter. Fühlerkeule kurz, Taſter etwas aufſteigend, kurz ſchnauzenförmig vorſtehend. Thorax kräftig. Flügel am Außenrande eckig gezackt. Vorderbeine verkümmert. Raupen ſtark bedornt, auf Bäumen und Kräutern. Puppen geſtürzt, ſehr ſcharfzackig, oft mit Metallflecken, auch ganz metalliſch. Ueber alle Erdtheile verbreitet. Die meiſt auffallenden in Farbe prächtigen und zahlreichen Arten laſſen nur bei einzelnen ſich beſonders nahe ſtehenden Arten eine einheitliche Zeichnung erkennen. Viele ſind über ſehr weite Länderſtrecken verbreitet. Manche überwintern als Falter und erſcheinen dann in den erſten warmen Frühlingstagen.

Zu den europäiſchen gehören: V. antiopa, Trauermantel, der einzige ſeiner Färbung. V. io, Tagpfauenauge. V. cardui, Diſtelfalter; iſt faſt Cosmopolit, im Norden von Deutſchland vielleicht durch Einwanderung in einzelnen Jahren häufig, ſonſt faſt verſchwunden; er hat in fremden Ländern nahe Verwandte. V. atalanta, Admiral; kommt noch in Mexiko und Californien vor. V. polychloros, großer Fuchs, mit den ſehr ähnlichen V. v album und xanthomelas. V. urticae, kleiner Fuchs. V. calbum, C-Vogel, nebſt dem ſehr ähnlichen ſüdeuropäiſchen triangulum. Einen ſehr auffallenden Farbenwechſel bietet unſere kleinſte Art, V. prorsa, Landkärtchen, welche im Frühlinge mit gelbrother, im Herbſte mit braunſchwarzer Grundfarbe auftritt und auch in der Zeichnung bedeutend abweicht. Die gelbrothe Frühlingsgeneration heißt V. levana, rothes Landkärtchen. Erzieht man ſie im Winter in geheizten Räumen, etwa in Treibhäuſern, ſo entſteht, wie auch wohl ſelten bei wärmeren Wintern im Freien, eine Mittelfärbung: V. porima. Die Unterſeite aller mit landkartenähnlicher Zeichnung iſt gleich.

Argynnis, Perlmutterfalter. Fühlerkeule kurz birnförmig. Taſter geſpreizt vorſtehend. Vorderflügel dreieckig, die hinteren gerundet. Die Farbe aller iſt ockergelb, ſelten mit grünlichem Anfluge, durchaus gleichartig auch die Zeichnung der Oberſeite, welche in ſcharfen, kräftigen, ſchwarzen Flecken beſteht; um ſo abweichender aber iſt das Colorit der Unterſeite der Hinterflügel, woran die einzelnen

Arten sich am schärfsten unterscheiden, jedoch kommen bei allen daselbst perlmutterglänzende Flecke oder Striche vor. Die stark dornigen Raupen leben sämmtlich auf Kräutern, vorzüglich auf Veilchen. Puppen gestürzt, zackig. Sie fliegen mit schnellen Flügelschlägen, doch gewöhnlich nahe am Boden, auf Wiesen, Feld, Sandwegen, Gebüsch. Die meisten Arten in Europa.

Die größte Art ist die südliche A. pandora; ihr steht nahe die überall häufige A. paphia, Silberstrich; beide haben Silberstreifen auf grünem Grunde. Perlmutterflecke besitzen: A. aglaia, niobe, adippe; kleiner sind: A. latonia, euphrosyne, selene, ino, pales; die kleinste ist A. dia.

Melitaea, Scheckenfalter. Fühlerkeule breit platt. Sämmtlich kleinere Falter, deren Oberseite ockergelb mit schwarzer Gitterzeichnung. Unterseite der Hinterflügel ohne Perlmutter. Zahlreich in Europa, nur wenige in fremden Ländern. Sie fliegen rasch und niedrig. Raupen stark dornig, auf Kräutern. Puppen gestürzt, häufig schwarz und weiß gefleckt.

M. artemis (in den Hochgebirgen kleiner und von unansehnlicher Färbung „merope“, im Süden, etwa Spanien, groß und hoch rothbraun „Desfontainii“). M. cynthia, Hochgebirge. M. iduna, hochnordisch. M. maturna, cinxia, phoebe, didyma (sehr variabel), athalia, dictynna, in unseren Gegenden.

An diese meist inländischen Falter schließen sich durch Verkümmerung der Vorderbeine und gestürzte Puppen zahlreiche ausländische an. Zunächst die Arten der Gattung Danais, die in den Tropenländern sich rund um die Erde verbreiten. Dann die ganz außerordentlich zahlreichen, schwächlich gebauten und sehr langflügeligen Arten der Gattung Heliconia, sämmtlich auf Südamerika beschränkt.

Colias, Gelbling. Kaum mittelgroß. Fühler und Flügelfransen rosa. Vorderflügel spitz dreieckig, hintere gerundet, sämmtlich gelb in allen möglichen Abstufungen mit breitem schwarzbraunen, durch die hellere Grundfarbe häufig durchbrochenem Saume. Mittelfeld der Vorderflügel mit schwarzem Punkte. Hinterflügel in der Mitte mit tiefgelbem Punkte, dem auf der Unterseite ein einfacher oder doppelter Fleck entspricht. In Europa zahlreich, im Auslande wenig. Sie fliegen schnell, niedrig. Raupen glatt an Kräutern. Puppen mit Gürtelfaden.

C. edusa, orangegelber Heufalter, fast Cosmopolit, im nördlichen Deutschland nur in einzelnen Jahren, vielleicht durch Einwanderung häufig. C. hyale, goldene Acht, stets häufig. C. boothi, nastes, beide im Norden. C. phicomone, in den Hochgebirgen.

Diesen schließt sich an der gemeine Citronenfalter, C. rhamni, ohne die dunkle Flügelzeichnung und mit geschweiftem Außenrande der Flügel; die im ersten Frühlinge fliegenden sind überwinterte Falter. Im Süden wird das Mittelfeld der Vorderflügel beim M. orangeroth „C. cleopatra“. Wenige sehr verwandte Arten in den Tropen erreichen eine bedeutende Größe.

Pontia, Weißling. Fühler schwarz mit verkehrtkegelförmiger Keule. Flügel schwach, mehlweiß, seltener gelb, mit schwarzer, grober, spärlicher Zeichnung. Sie fliegen mehr flatternd, nicht sehr schnell. Raupen sehr schwach behaart, vorn und hinten verdünnt, fast sämmtlich auf Kräutern. Puppen mit Gürtelfaden. Die eigentlichen Weißlinge sind über alle Länder verbreitet.

Die so auffallend schöne grüne Zeichnung der Unterseite der Hinterflügel hat P. cardamines, Aurorafalter, mit einer Anzahl anderer gemein: P. daplidice, ausonia, bellidice, belemia; die auffallend rothe Spitze der Vorderflügel außer cardamines noch P. eupheme, eupheno, gruneri, damone.

Die gemeinsten, oft als Gartenplage auftretenden Weißlinge sind: P. brassicae, Kohlweißling; P. rapae, Rübenweißling; P. napi, Rapsweißling, und der sich hier anschließende sehr zart gebaute P. sinapis, Senfweißling. Von abweichender Lebensweise, da die Raupe an Holzgewächsen vorkommt, ist P. crataegi, Weißdornfalter, der wegen seiner eigenthümlichen Zeichnung auch „Linienfalter“ heißt.

Doritis, Augenspiegelfalter. Fühler kurz, gegen die Spitze allmählich verdickt. Hinterleib rauh behaart. Flügel breit, gerundet, sehr dünn beschuppt, weißlich mit wenigen schwarzen, gewöhnlich auch mit rothen Augenzeichnungen. Raupen gedrungen, kurzhaarig, im Nacken mit einer fleischigen Gabel, leben meist an Fettkräutern (Sedum) und verwandeln sich in einem sehr losen Gespinnste. Gebirgsfalter der nördlichen Halbkugel. Wenige Arten, von ansehnlicher Größe, mit mattem niedrigen Fluge.

D. apollo, apollinus, delius, nomion, sämmtlich mit rother Zeichnung, ohne dieselbe D. mnemosyne.

Papilio, Ritter. Fühler mittellang, gekrümmt. Kräftig, sehr ansehnlich, mit brennender Färbung und grober Zeichnung. Vorderflügel spitz dreieckig, die hinteren meist stark geschwänzt. Sie gehören in ihren über 300 Arten den wärmeren Gegenden an. Die Raupen nackt, hinten etwas verdünnt. Puppen mit Gürtelfaden.

In Europa leben noch 5 Arten: P. machaon, Schwalbenschwanz, überall, und P. podalirius, Segelfalter, in Kalkgegenden; beide noch in Norddeutschland heimisch. Südlicher: P. ajax, Spanien; P. alexanor, Mittelmeergegenden; P. hospiton, Insel Sardinien.

Die zu den Edelrittern, Ornithoptera, gehörenden sehr großen, prachtvollen und kräftigen Falter bewohnen in etwa 20 Arten das beschränkte Gebiet der ostindischen Inseln, namentlich der Molukken und Neuguinea. O. Priamus.

7. Ordnung. Käfer, Coleoptera.

Insekten mit kauenden Mundtheilen, Flügeldecken und vollkommener Verwandlung.

Die Mundwerkzeuge sind zum Beißen eingerichtet. Die kräftigen, zangenartigen Oberkiefer dienen zum Ergreifen und Zerkleinern der Nahrung, doch auch zur Vertheidigung und zum Miniren im Holze. Die schwächeren Unterkiefer bestehen aus mehreren Stücken. Ober- und Unterlippe decken die Mundöffnung von oben und unten. Unterkiefer wie Unterlippe tragen je zwei Taster. Der sehr verschiedene Bau der Mundwerkzeuge, ihre Größe und Form sind der Ernährungsweise der Käfer angepaßt. Die zusammengesetzten Augen, nur sehr selten fehlend, sind häufig nierenförmig ausgeschnitten, selten in zwei getrennte Paare gesondert. Die Fühler bestehen meist aus eilf Gliedern, doch steigert sich diese Zahl bis dreißig, und kann bis vier herabsinken. Ihrer Gestalt nach sind sie faden-, borsten-, keulen-, fächer-, säge-, kammförmig, bald gerade, bald gekniet. Von den drei Ringeln der Brust (vgl. Fig. 34, Seite 82) ist das erste oben als das frei bewegliche Halsschild stark entwickelt, es trägt das erste Beinpaar. Von dem schmalen zweiten, woran oben das erste Flügelpaar und unten das zweite Beinpaar eingelenkt ist, sieht man oberhalb nur höchstens ein dreieckiges Plättchen, „Schildchen". Die Hinterbrust nimmt auf der Unterseite eine große Fläche ein und trägt das zweite Flügelpaar und die letzten Beine. Das erste Flügelpaar ist zu „Decken" erhärtet und schützt die unter ihnen ruhenden häutigen Flügel und die weiche Oberfläche des Hinterleibes. Ihr Außenrand greift häufig um-

geschlagen um die Ränder des Hinterleibes; der Innenrand stößt mit seltenen Ausnahmen geradlinig zu einer „Naht" aneinander, und ist hier nicht selten verwachsen. Der Länge nach sind sie durch lufthaltende Adern in mehrere Felder getheilt und durch diese werden ihre regelmäßigen Zeichnungen und Skulpturen bestimmt. Die Flügeldecken dienen nicht zum Fluge, sondern werden während desselben nur gehoben oder seitlich aufgeschlagen oder verbleiben in ihrer ruhenden Lage. Das zweite Flügelpaar ist häutig und ein wirkliches Flugorgan, fehlt jedoch in einzelnen Gruppen vollständig. Es wird meist wegen seiner Größe bei der Ruhe unter die Decken zusammengefaltet verborgen. Nach der Lebensweise der Käfer sind die Beine verschieden, treten gewöhnlich als Laufbeine, seltener als Grab-, Spring- oder Schwimmbeine auf. Die Zahl ihrer Tarsenglieder wechselt zwischen eins und fünf, und dient zur Eintheilung der Käfer. Der Hinterleib ist oberhalb, soweit er von den Decken geschützt ist, weich. Die Zahl seiner oberen Ringelhälften ist stets geringer, als die der unteren. Das Verdauungsrohr ist bei den pflanzenfressenden Käfern lang und gleichförmig, bei den Fleischfressern ist es kürzer und sondert sich in mehrere Abtheilungen.

Die Larven der Käfer besitzen meist sechs Beine am Thorax, die übrigen sind stummelartig; auch gibt es fußlose Larven. Die meisten halten sich im Dunkeln, im Boden, Holz u. dgl. auf und sind dann ungefärbt. Nur die freilebenden besitzen Farbe und Zeichnung. Sie haben wie die Käfer beißende Mundwerkzeuge, selten Saugzangen und leben auch meist von gleicher Nahrung.

Zur Verwandlung spinnen einige einen Cocon, oder bereiten sich eine Höhle, selten heften sie sich mit dem Hinterleibe frei an. Die Gliedmaßen treten aus der gemeinsamen Puppenhülle (pupa libera) hervor. Die Puppenruhe ist kurz.

Die Käfer zeichnen sich durch eine überaus große Mannigfaltigkeit in ihrer Körperform aus, die nicht selten mit phantastischen Bildungen, als Hörnern, Zacken, Spitzen u. s. w. auftritt. Sie wirken in ihren einzelnen Gruppen bald als Räuber, bald als Zerstörer der Pflanzen, bald als Abräumer von halbkranken Gewächsen oder faulenden Stoffen, jedoch tritt diese ihre große Wichtigkeit, welche sich zumeist auf die Arbeit der verborgenen Larven beschränkt, äußerlich nur wenig hervor. Die Pflanzenzerstörer, von denen manche die Wurzeln, andere die Stämme und Zweige, noch andere Blätter, Blüten und Früchte arg angreifen, werden uns vielfach schädlich. Die kleinsten sind in ihrer Wirkungsweise am wichtigsten. Die größten, brillantesten und von seltsamster Gestalt finden sich vorzugsweise in wärmeren Erdstrichen. Während einige Gruppen über die ganze Erde verbreitet sind, beschränken sich andere auf gewisse Erdgürtel und Striche. Bald wählen sie dürren, bald feuchten Boden, bald sogar das Wasser zum

Aufenthalt. Einige verlassen nie den Erdboden, andere leben auf Kräutern, oder steigen und fliegen auf Bäume in die Höhe. Larven wie Käfer sind mit Ausnahme der räuberischen träge. Das freie Leben einiger ist durch hellen Sonnenschein bedingt, wogegen andere in der Dunkelheit ihr Wesen treiben. Viele vermögen durch Pochen oder durch Aneinanderreiben verschiedener Körpertheile Töne hervorzubringen, wodurch sie sich gegenseitig anlocken. Man kennt gegenwärtig gegen 80,000 lebende Arten und ungefähr 1000 fossile, von welchen einige schon den frühesten Erdperioden angehören. Diese beginnen mit den Holzbohrern, erst später finden sich Blätterfresser und zuletzt die Raubkäfer.

A. Pseudotrimera. **Die Tarsen sind viergliederig, das eine Glied ist verkümmert, und daher scheinbar dreigliederig** *.

1. Fam. Marienkäferchen, Coccinellida. Kleinere, unten flachscheibenförmige, oben gewölbte buntfarbige Käfer von fast kreisförmigem Umriß. Kopf klein, Halsschild kurz, breit mondförmig. Fühlerglieder 11 (selten 9—8), kurz, kolbig, zurücklegbar. Die kleinen Beine können enge in Furchen und Gruben zurückgelegt werden. Tarsen scheinbar dreigliederig. Larven gestreckt, hinten zugespitzt, aschblau, schwarz und roth punktirt. Die Puppen mit stumpf viereckigem Vorderkörper, gestürzt an Blättern, ebenfalls fleckig. — Als Tagesthiere sind sie lebhaft grell gezeichnet, jedoch nie metallisch, meist roth oder gelb mit schwarzen Punkten. Sie bewegen sich laufend schnell und fliegen gern. Man findet die aus der Winterruhe erweckten Käfer bereits im ersten Frühling auf Blättern und Kräutern. Zur Vertheidigung dieser wehrlosen Käfer scheint ein gelblicher, scharfer, stark riechender Saft zu dienen, der bei der Berührung aus den Seiten hervorquillt. Die gelblichen Eier werden an Blätter abgelegt. Die gleichfalls sehr lebhaft hurtig auf den Blättern nach Nahrung, wie Blatt-, Schildläuse und ähnliche weiche Insekten, umherlaufenden räuberischen Larven findet man fast den ganzen Sommer hindurch. Die Verpuppung geschieht meist im Juli und August; innerhalb zwei Wochen ist der Käfer vollständig entwickelt. Im Spätherbst verkriechen sie sich unter Rinde, zwischen abgefallenes Laub u. s. w. und überwintern daselbst. Man kennt gegen 1000 überall verbreitete Arten. Obschon diese Käfer als Raubthiere vereinzelt leben, so können sie sich doch wie ihre Beute, namentlich Blattläuse, stellen- und zeitweise zur großen Anzahl vermehren; so fand man Englands Küsten einst mit unermeßlichen Schaaren dieser Käferchen bedeckt.

* Die Eintheilung der Käfer nach der Anzahl der Tarsenglieder ist mangelhaft, da manche Ausnahmen sich vorfinden.

Durch Vertilgung der genannten Pflanzenfeinde sind sie in Wald und Feld ungemein nützlich, jedoch die Larven mehr als die weniger gefräßigen Käfer. Im Volksmunde sind sie wegen ihres gefälligen unschuldigen Aeußeren mit ehrenden Namen belegt: Marienkäferchen, Friggahönna, lady birds, vaches à dieu.

Coccinella VIIpunctata, auf Wald- und Gartengewächsen. C. IIpunctata, wegen ihrer außerordentlich wechselnden Zeichnung früher von den Käferkundigen wohl in 10 Arten zerspalten; in Gärten und Häusern. C. XIVpunctata, in Wald und Gärten. C. II und IVpustulata, auf Nadelhölzern, namentlich Kiefern. C. XIIIpunctata, auf Wasserpflanzen. Wegen ihrer abweichenden Färbung sind noch nennenswerth: C. ocellata, die schwarzen Flecken weißgelb umsäumt, und C. XVIguttata, röthlichgelb mit 8 weißen Flecken.

Dem Aeußern nach ähnliche Käfer, z. B. die Pilzkäfer, Fungicola, leben in Erd- und Baumpilzen, unter faulender Baumrinde, Auskehricht, Steinen, sogar in Ameisenhaufen.

B. Pseudotetramera. **Die Tarsen sind fünfgliederig, jedoch das letzte Glied verkümmert und verborgen, daher scheinbar viergliederig.**

2. Fam. Blattkäfer, Chrysomelida. Durchschlagende Merkmale für diese Familie sind schwerlich aufzustellen; denn der Körper ist freilich zumeist kurz gedrungen gewölbt, jedoch auch wohl gestreckt. Fühler mittellang, faden- oder schnurförmig, elfgliederig. Die Larven meist kurz gedrungen mit ausgebildeten Beinen, oft gefärbt, mit Warzen und Höckern. Puppen gestürzt oder im Cocon. Diese Familie besteht aus kleineren Käfern, sie sind als Tagesthiere meist lebhaft, häufig metallisch gefärbt, nur in einzelnen Gattungen treten Zeichnungen auf. Sie leben wie ihre Larven in der Regel träge auf und von Blättern und zwar häufig in großen Mengen zusammen; sie fliegen wenig. Durch Verzehren, Skeletiren oder Miniren der Blätter werden manche sehr schädlich. Einige Larven entziehen sich durch eine von ihren Excrementen gebildete Schutzdecke den Strahlen der Sonne, andere leben in Pflanzenstengeln, die meisten offen auf Blättern. Gegen 10,000 Arten durch alle Zonen verbreitet.

Cassida, Schildkäfer. Fühler nahe bei einander entspringend. Körper eiförmig, abgeplattet. Ränder des Brustschildes und der Decken schildförmig Kopf und Leib überragend. Larven flach breit, seitlich mit verästelten Dornen und mit einer Schwanzgabel, wodurch sie ihre trocken werdenden Excremente als schützendes Dach auf den Rücken bringen. Gegen 200 Arten über die ganze Welt verbreitet; in heißen Gegenden von besonderer Größe, Farbenpracht und zuweilen mit flügelartigen Ausbreitungen des Randes und mit Buckeln.

Auch von den hiesigen Arten zeichnet sich eine, C. nobilis, durch goldige Längsstreifen aus, welche man durch Glycerin, unter die Decken gebracht, erhalten kann. Die Färbung der hiesigen ist braunroth oder grün, mit oder ohne Zeichnung; jedoch wechseln die Farben an frischen und älteren Stücken, wie z. B. bei C. murraea und nebulosa. C. equestris, rubiginosa, vibex, sämmtlich grün. Man findet sie vorzüglich auf Sumpfpflanzen, Mentha, Inula und auf Disteln.

Haltica, Erdfloh. Die fadenförmigen Fühler, von halber Körperlänge,

auf der Stirn entspringend. Körper eiförmig. Hinterbeine verlängert, ihre Schenkel verdickt, Springbeine. Diese sehr kleinen Käferchen ähneln durch ihr Springen den Flöhen. Die plattgedrückten Larven leben minirend im Innern der Blattflächen. Diese durch ihre Menge namentlich den aufkeimenden Garten- und Feldgewächsen sehr schädlichen Käferchen können durch ein auf der Unterfläche mit einem Klebestoff bestrichenes und niedrig über die Beete bewegtes Brett gefangen werden; auch dient das Begießen mit Wermuthswasser zu ihrer Vertilgung. Ueber 100 europäische Arten. Zu den schädlichsten gehören: H. oleracea, Kohlerdfloh; H. chrysocephala, Rapserdfloh.

Durch die an der Basis genäherten Fühler und den vorgestreckten Kopf schließt sich hier an der überall auf Erlen häufige Erlenkäfer, Galeruca alni, glänzend blau, 7 mm. Die gelben Eier werden auf die Blätter der Erle abgelegt. Die Larven leben daselbst frei und gesellschaftlich wie die trägen Käfer. Die überwinterten Käfer findet man schon im ersten Frühlinge. — Nahe am Boden leben auf der Schafgarbe Adimonia rustica, schwarz mit braunen Decken, dann A. tanaceti auf Wurmkraut, schwarz; beide sehr träge.

Chrysomela, Blattkäfer. Körper kurz oder länglich eiförmig, hochgewölbt, glatt, glänzend. Fühler fadenförmig, gegen die Spitze etwas verdickt. Halsschild so lang als breit, oder breiter mit verdickten Seitenrändern. Die meisten dieser fast gleich großen lebhaft gefärbten und oft metallisch glänzenden Käfer leben wie ihre gestreckten Larven auf Blättern, seltener in Stengeln oder unter Steinen. Die meisten sind auf besondere Pflanzen angewiesen. Die frei auf Blättern lebenden Larven verwandeln sich in gestürzte gedrungene mit kleinen Höckerchen versehene Puppen. Man kennt gegen 180 Arten, die meisten in Europa.

Ch. fastuosa, 6 mm., auf Galeopsis tetrahit; ihre prachtvolle metallische Längsstreifung ändert ab und besteht aus blau und gelbgrün, oder grün und gelbröthlich, oder gelb und orangegolden.

Ch. cerealis, 8 mm., ebenso prachtvoll, doch feiner gestreift; variirt nicht; auf Gräsern.

Ch. staphylaea, 6,5 mm., gesättigt gelblichbraun, auf Kräutern.

Eine der größten einheimischen Arten ist die häufige Ch. populi, Pappel-K., blauschwarz, Decken ziegelroth mit schwarzen Endspitzen; an Wurzelausschlag von Populus; Larve gibt berührt seitlich weiße Tropfen von sich. Ch. tremulae, Espen-K., ist ähnlich, Decken ohne schwarze Spitzen; oft in großen Mengen beisammen.

Ch. phellandrii, sehr gestreckt, stahlblau, gelb längsgestreift, lebt in Stengeln von Phellandrium aquaticum.

Durch kugelig gewölbte Gestalt, Verwachsung der Decken und Fehlen der Flügel zeichnen sich aus einige große mattschwarze Arten: Ch. laevigata, unter Steinen und im Grase. Ch. coriaria, tenebricosa.

Eine besondere Form der Blattkäfer bilden die zahlreichen (1500) in allen Welttheilen verbreiteten Arten der Gattung Cryptocephalus, Fallkäfer, deren Kopf senkrecht abfällt. Ueber 150 Europäer. Man findet die kurz walzenförmigen, oft langhörnigen Käferchen auf Sträuchern und Kräutern. Ihre Larven verfertigen aus ihrem Koth eine Puppenhülle. C. flavipes, morael, sericeus.

Clythra, Sägekäfer. Gleichfalls walzlich, mit senkrechter Stirn. Fühler gesägt, kurz. Vorderbeine häufig verlängert. Decken meist ledergelb, mit wenigen schwarzen Querbinden oder Punkten. Die Larven verfertigen aus ihren Excrementen Cocons, worin sie leben und die sie zur Verpuppung mit einem Deckel verschließen. Einige leben in Ameisennestern. Fast 200 Arten der alten Welt. C. quadripunctata, longimana.

Lema, Blatthähnchen. Gestreckt. Kopf und Augen vortretend. Fühler schnurförmig. Brust schmal. Leben wie ihre Larven auf Blättern. Ueber 200 Arten, meist amerikanisch.

L. merdigera, Lilienhähnchen, 6 mm., scharlachroth, auf Liliengewächsen. Larven mit dem stets feuchten Kothe ganz bedeckt. Zirpt.

L. asparagi, Spargelhähnchen, 4—6 mm., bunt; zahlreich auf Spargel. Auf gleicher Futterpflanze L. brunnea und XIIpunctata.

Donacia, Rohrkäfer. Körper gestreckt, abgeflacht. Fühler mittellang, fadenförmig, in der Ruhe nach vorn zusammengelegt. Brust schmäler, als die Decken; Schultern rechtwinklig vorstehend. Vorderhüften genähert. Unterseite seidenartig. Färbung meist metallisch. Larven an Wurzeln der Wasserpflanzen; Cocon ebenfalls unter Wasser. Man findet sie zahlreich auf Blättern an Schilf und Wasserrosen träge sitzend; fliegen jedoch nicht selten von einer Stelle zur andern. Manche Arten ändern in ihrer Färbung so ab, daß man von blau bis rothgoldige Individuen in allen Abstufungen findet, z. B. D. sericea. Sie sind namentlich in Europa und Nordamerika häufig. D. sagittariae, lemnae, crassipes. In Sammlungen stellt sich bei diesen Käfern wie bei manchen andern Insekten, deren Larven in ihrer Nahrung, als Stengeln, Holz, leben, z. B. Cossus, Sesia, Trypeta, Galleria mellonella u. a. der Uebelstand heraus, daß durch die Säure, die sie enthalten, die Nadeln ein grünes Salz bilden, welches die Thiere selbst sprengt, aber durch langes Dörren vor dem Aufspießen oder durch Vergoldung der Nadeln verhindert werden kann.

3. Fam. Bockkäfer, Cerambycida. Körper kräftig, gestreckt. Kopf vorstehend. Augen ausgebuchtet, zuweilen getheilt. Fühler lang, sogar sehr lang und dann bei dem ♂ auffallend länger, wie beim ♀; meist 11-gliederig, das zweite Glied sehr kurz. Die kräftigen Schreitbeine mittellang; die Vorderhüften getrennt; die Tarsen unten polsterförmig verbreitert. Die Schultern der Decken fast rechtwinkelig. Larven gelblichweiß, vorn breiter als hinten, gestreckt, weich mit hornigem Kopfe, Kiefern und erstem Brustringel, die übrigen Ringel stark abgeschnürt; Beine verkümmert; leben sämmtlich im Innern von Pflanzen, meist im Holze. Viele durchnagen die Stämme nach allen Richtungen, andere fressen breite flache Gänge im Splinte oder unter der Rinde. Kleinere Formen kommen auch in Stengeln von Kräutern und in Wurzeln vor. Winzige Arten zerstören auch trockenes Holz; so hatte einst Gracilia pygmaea an den Pulverfässern in Mainz alle Reife zerfressen. Die Puppen, von den abgenagten Spänen umgeben, liegen im Holze. Die Fluglöcher sind meistens platt. Man kennt gegen 4000 Arten, von denen die meisten, namentlich die größten, oft riesigen und prächtigsten, den Tropen angehören. Unter diesen gibt es manche, die sich durch mannigfache plastische Zierrathen auszeichnen, z. B. sehr stark verlängerte Kiefer, gebüschelte Hörner, ungeheuer lange Vorderbeine. Sie sind theilweise Tagesthiere, dann schön von Farben und lebhaft beweglich und finden sich auf Blüten und Stämmen im Sonnenschein; theils werden sie erst in der Dämmerung munter und zeigen dann ein düsteres graubraunes oder schwarzes Colorit. Ihrer kräftigen Gestalt entspricht auch ein keckes widersetzliches Wesen. Durch Zerstören von Holz werden manche empfindlich [illegible]lich. Die meisten machen ein zirpendes Geräusch durch Anreiben

des hinteren Vorderbrustrandes über die quergerieste Oberfläche der Mittelbrust.

Leptura, Schmalbock. Körper schmal, gestreckt. Kopf schnauzenartig vorstehend, hinten stark verengt. Fühler mittellang, stehen nicht in einer Augenbucht, sondern auf Stirnhöckern. Brust vorn und hinten verengt. Decken hinten stark verschmälert. Beine schlank. Mittelgroße bis kleine Käfer, lebhaft, auf Blüten, leicht auffliegend. Zahlreiche, meist den gemäßigten Erdstrichen angehörende Arten. Larven in altem faulen Holze.

Manche haben auf hellgelblichem Grunde der Decken schwarze Querbinden oder Flecke: L. octomaculata, quadrimaculata, armata in Birkenstämmen; ohne eine solche Zeichnung: L. melanura, laevis, atra. Unsere größte Art ist die braune oder braungraue L. meridiana. Von L. rubrotestacea, in Kiefern, besitzt das M. schwarzen Nacken und gelbbraune Decken, das W. beides rothbraun.

Rhagium, Schrotbock. Kopf viereckig, hinter den Augen zumal beim M. stark aufgetrieben und dann halsartig eingeschnürt. Fühler kürzer, als der halbe Körper, nahe zusammenstehend, in der Ruhe gerade vorgestreckt. Augen rund, schwach ausgebuchtet. Halsschild vorn und hinten verengt, seitlich mit einem Dorne. Beine kräftig, lang. Wenige mittelgroße Arten; gelb oder grau mit schwarzen Punkten besäet. Larven unter der Rinde abständigen Holzes; breite flache scharfrandige gewundene Gänge. Puppenhöhle zwischen ihren Spänen.

L. mordax, an Eichen; L. inquisitor, an Buchen. L. indagator und bifasciatum an Kiefern.

Saperda, Kragenbock. Kopf senkrecht abfallend, daher die Kiefer senkrecht nach unten. Fühler lang, kräftig. Brust walzlich. Beine lang, kräftig. Larven im Holze lebender Bäume, seltener in Stengeln. Mittelgroße bis kleine Arten, besonders in Europa und Nordamerika einheimisch.

S. carcharias, durchwühlt als Larve lebende Pappeln in starken Gängen; sehr schädlich. S. scalaris, in Birken, Kirschbaum, Apfelstämmen. S. populnea, die Stämmchen junger Zitterpappeln sind zahlreich von ihm bewohnt, die befallenen Stellen durch knotenförmige Auftreibung, im Innern mit hakigem Gange kenntlich. S. cardui, in Disteln. S. oculata, in Weiden. S. linearis, in Haseln.

Lamia, Erdbock. Kopf senkrecht mit ebenso gestellten Kiefern. Körper kräftig gedrungen. Fühler lang bis sehr lang. Halsschild glatt, walzlich, seitlich mit einem Dorn. Larven im Holze.

L. textor, Weberbock, an Saalweide. L. tristis, funestus. L. aedilis, Zimmerbock, M. mit Hörnern von fünffacher Körperlänge; an Kiefern.

Hierher gehört noch der sehr schön gezeichnete, flache, breite, 8 cm. lange Acrocinus longimanus, Langarmbock, Südamerika, dessen Vorderbeine 16 cm. messen.

Von den zahlreichen kleinen, gedrungenen, plumpen flügellosen und trägen Arten der Gattung Dorcadion sind die M. und W. in der Färbung sehr verschieden.

Durch ein fremdartiges Ansehen wegen der sehr kurzen, abgestutzten Flügeldecken, unter denen die häutigen Flügel bedeutend hervorstehen, zeichnen sich die Arten der Gattung Molorchus aus. Spärliche Arten. M. major, minor, lebhaft, auf Sträuchern und Blüten.

Clytus, Widderbock. Körper schmal, Fühler von halber Körperlänge. Halsschild fast kugelig. Klein, meist schwarz mit feinen hellen, häufig gelben Querbinden gezeichnet, daher an Wespen erinnernd. Beine lang. Lebhaft, an Lagerhölzern und Blüten, rasch auffliegend. Arten zahlreich. Larven unter der Rinde abständigen Holzes, breite flache gewundene Gänge nagend.

C. detritus, arcuatus, an Eichen. C. arietis, mysticus.

Callidium, Zierbock. Kopf sehr kurz, schräg geneigt. Fühler ungefähr von Körperlänge. Brust flach gewölbt, queroval. Decken breit, flach. Schenkel an

der Spitze keulenförmig. Diese vorzüglich in Nordamerika und Europa häufigen, kleinen, meist lebhaft gefärbten Arten ohne Zeichnung leben als Larven im Holze, sogar im bereits verarbeiteten oder unter Rinde, wo sie sehr breite flache Gänge nagen.

C. femoratum, unter Kirschbaumrinde. C. variabile, im Möbelholze. C. violaceum, im Nutzholze. C. bajulum, unter Kiefernrinde. C. rusticum, unter Fichtenrinde.

Cerambyx, Holzbock. Körper sehr gestreckt, kräftig. Kopf vortretend, schräg nach vorn geneigt. Fühler sehr lang und stark, beim M. länger, als der Körper. Halsschild höckerig oder gerunzelt, seitlich zuweilen mit einem Dorn. Beine kräftig und lang. Die Larven im Holze.

C. moschatus, Bisambock, in Weiden. C. cerdo, Runzelbock, in verschiedenen Wald- und Obstbäumen. C. heros, Spießbock, unser größter Bockkäfer; die Larve durchwühlt starke Eichenstämme in allen Richtungen, weßhalb sehr schädlich.

Durch die zarte Farbe und schöne Zeichnung, sowie durch Verschleppung von Baubolz aus dem südlichen Gebirge in das nördliche Deutschland zeichnet sich der Alpenbockkäfer C. alpinus aus. Am grellsten gefärbt, dunkelscharlachroth und tief schwarz ist C. Köhleri.

Prionus, Sägebockkäfer. Körper plump, breit, abgeflacht. Kopf vorstehend, wenig geneigt. Fühler kürzer als der Körper, gesägt, daher der Name. Halsschild breit mit scharfem, mehrfach gezacktem, oder gedorntem Rande. Decken meist breit und flach, oft fast lederig. Larven im abständigen Holze.

Diese großen bis riesigen Käfer, von denen eine brasilianische Art, P. cervicornis, die Länge von 15 cm. erreicht, gehören meist Amerika an. Sie fliegen in der Dämmerung umher; es sind die einzigen Bockkäfer, welche keinen zirpenden Ton hervorbringen. Hieng: P. coriarius, Gerber, in Buchen; P. faber, in Eichen.

4. Fam. Borkenkäfer, Bostrychida. Körper walzlich. Fühler kurz gekniet, mit Endknopf. Kopf in das Halsschild mehr oder weniger zurückgezogen. Oberkiefer vorstehend. Beine kurz. Larven weiß, gedrungen, ohne eigentliche Beine und Augen. Diese kleinen eintönigen, meist braunen oder schwarzen Käfer leben wie ihre Larven gesellig. Das ♀ nagt ein rundes Loch in die Rinde und dann unter derselben einen oder mehrere Gänge, „Muttergänge". Wird nur ein Gang angelegt, so ist derselbe senkrecht oder wagerecht, einfach oder doppelarmig. Legt das ♀ mehrere Muttergänge an, so gehen dieselben in Sternform von einem gemeinsamen Mittelpunkt aus, „Sterngänge". Die Ränder der Muttergänge enthalten zahlreiche Grübchen, gleichsam kleine Nischen, zur Aufnahme der Eier. Die ausschlüpfenden Larven fressen ebenfalls Gänge, „Larvengänge", welche sich von den Muttergängen regelmäßig meist rechtwinkelig entfernen und mit dem Wachsthum der Larven an Breite zunehmen. Am Ende derselben nagen sich die erwachsenen Larven eine Puppenhöhle, „Wiege". Die ausschlüpfenden Käfer bohren sich häufig an dieser Stelle durch die Rinde in's Freie. Sie schwärmen im ersten Frühlinge umher, um ihre bestimmten Bäume zu befallen. Hierbei sind die einzelnen Arten sehr [illegible]erisch, indem sie nicht nur auf einzelne Holzarten, sondern auch [illegible] oder junge Bäume, auf Stamm oder Zweige, sogar Wurzeln [illegible]en sind. Die meisten bewohnen Nadelhölzer, weniger Laub-

holz, sehr selten Kräuter. Sie befallen zumeist frisch gefälltes, durch Schnee- oder Windbruch geworfenes oder kränkelndes Holz, so daß man sie durch Auslegen von solchem anlocken und so vertilgen kann. Befallen sie gesundes Nadelholz, so werden sie freilich durch das ausfließende Harz getödtet, wird jedoch ein solcher Angriff wiederholt, so fängt der Baum an zu kränkeln und die folgenden Generationen tödten ihn. Der Schaden, den sie in den Nadelholzforsten anrichten, ist oft ungemein groß. ♂ und ♀ treten bei einigen Arten in sehr ungleicher Anzahl auf; während bei der einen etwa 40—50 ♂ auf ein ♀ kommen, trifft man bei anderen unter hundert Käferchen kaum ein ♂ an. Spechte, namentlich der große Buntspecht, sind unter den Vögeln ihre größten Feinde.

Bostrychus, Borkenkäfer. Halsschild nach vorn kapuzenförmig den Kopf überwölbend. Die Decken hinten in der Regel scharf, oft grubenförmig abstürzend und die Ränder häufig hier mit Zähnen und Zacken besetzt.

B. typographus, achtzähniger B., am Stamme 80—100jähriger Fichten*; Lothgang. B. stenographus, großer B., lagernde Kiefernstämme, Lothgang. B. laricis, vielzähniger B., Lärchen, Kiefern, geschwungener Lothgang. B. curvidens, krummzähniger B., Weißtanne, befällt zuerst die Wipfel, unregelmäßige doppelarmige Wagegänge. B. chalcographus, sechszähniger B., Fichte, Sterngang. B. bispinus, zweidorniger B., in Aesten und Stengeln der Waldrebe, Clematis vitalba. B. dispar und monographus in Laubhölzern, bogige Gänge. B. bicolor, Fichte, Muttergang breit, daran zusammenfließende Larvengänge.

Hylesinus, Bastkäfer. Kopf vorragend mit kleiner rüsselförmiger Verlängerung. Halsschild vorn eingeschnürt.

H. piniperda, Kiefern, großer Lothgang mit oberem, krückenförmigem Haken; schadet auch sonst den Kiefern durch Ausfressen des Markes an den jungen Trieben. H. minor, Kiefern, zweiarmiger Wagegang mit langem Eingange. H. ater, Kiefern, gerader Wagegang. H. fraxini, Esche, zweiarmige Wagegänge. H. micans, Fichtenrinde, zusammenfließende Familiengänge.

Eccoptogaster, Splintkäfer. Hinterleib stark ansteigend, oft rechtwinkelig eingedrückt. Kopf etwas vorstehend. Halsschild stark gewölbt, vorn verengt. Nur in Laubhölzern.

E. scolytus, an gesunden, großen Ulmen, kurze breite Lothgänge. E. destructor, Birke, sehr langer Lothgang. E. pruni, Obstbäume, kurze Lothgänge.

5. Fam. Rüsselkäfer, Curculionida. Kopf rüsselförmig verlängert, an dessen Spitze die fast stets versteckten Mundtheile. Die 8—12-gliederigen Fühler entspringen in einer seitlichen Grube oder Furche des Rüssels. Decken den Körper umschließend, meist sehr hart. Tarsen 4-gliederig. Larven weichhäutig, gedrungen, farblos, gekrümmt; ihr Kopf ist hornig, Augen und Beine fehlen; sie leben in ihrer Nahrung, selten frei. Diese meist kleinen, nur selten die Mittelgröße übertreffenden Arten bevölkern die ganze Erde, so weit der Pflanzenwuchs reicht. Bäume wie Kräuter, Samen, Blüten, Blätter, Zweige, Rinde,

---

* Kiefer, Föhre, Pinus silvestris L. Fichte, Rothtanne, Pinus abies L. Weißtanne, Pinus pectinata DC. picea L. Lärche, Pinus larix L.

Holz, Mark und Wurzeln werden von ihnen angegriffen und zerstört. In ihrer Thätigkeit in der Natur stehen sie unter den Käfern ungefähr so da, wie die Nager unter den Säugethieren. Nach ihrer Aufgabe und Lebensweise ändert sich die Gestalt ihres Körpers sowie namentlich des Rüssels bedeutend ab, so daß sogar nach jeder Seite hin verzerrte Gestalten auftreten. Sie sind im Allgemeinen träge, da sie wenig fliegen und laufen. An Farbenpracht stehen manche tropische Arten den schönsten Käfern ebenbürtig zur Seite. Auch die größten Formen beschränken sich auf die heißen Gegenden, während bei uns in dieser Beziehung nur kleine und unschöne Arten auftreten. Man kennt gegenwärtig 25000 Arten, welche man auf ungefähr 700 Gattungen vertheilt hat.

a. Das erste Glied der Fühler sehr lang, „Schaft", mit dem übrigen, „Geißel", einen Winkel bildend, „gekniet".

Calandra. Körper länglich oval, Oberseite flach. Der dünne Rüssel lang vorstehend, sanft gebogen. Schaft und Geißel gleich lang. Kopf und Brust verengt. Letztes Hinterleibsringel von den Flügeln nicht bedeckt. Diese meist dem tropischen Amerika und Ostindien angehörenden Arten bilden die Riesen (5 cm.) unter den Rüsselkäfern. Sie sind sammetartig braunroth, doch auch schwarz. Die Larven leben im Innern einsamenlappiger Pflanzen, Palmen, Bananen, Zuckerrohr. Die bekannteste dieser Arten ist der sogen. Palmenwurm, C. palmarum, dessen Larve den Einwohnern als Nahrung dient. Bei uns lebt eine verwandte, aber sehr kleine Art: der Getreidrüsselkäfer, C. granaria; das aufgespeicherte Getreide wimmelt oft von ihnen; jedes Korn dient einer Larve zur Nahrung und später zur Puppenhülle. Er ist aus dem Orient eingeschleppt. In Reiskörnern kommt C. orizae vor.

Eine fast kugelige Gestalt, der unter die Brust zurückgeschlagene Rüssel, bunte, doch sanfte einheitliche Zeichnung kommt den Arten der Gattung Cionus zu, welche man häufig auf Scrophularia und Verbascum-Arten findet. Die frei lebenden Larven skeletiren und zerfressen ihre Blätter und verpuppen sich in stumpfeiförmigen, durchscheinenden Cocons. Von ähnlicher Gestalt, doch durch nur eine Kralle unterschieden ist die Gattung Mononychus; die häufige Art M. pseudacori, schwarz mit weißem Nahtpunkt, bohrt die Kapseln von Iris pseudacorus an, deren Larven oft die Samenreihen ganz zerfressen.

Die zahlreichen kleinen Arten der Gattung Ceuthorhynchus leben in Wurzeln und Stengeln von Kräutern und bewirken dort gallenartige Anschwellungen; z. B. sulcicollis in den Wurzeln der Rüben und Kohlarten; C. macula alba in Mohnköpfen.

Balaninus, Nußbohrer. Rüssel außerordentlich dünn und lang, beim W. wohl über Körperlänge. Fühler ebenfalls fein fadenförmig. Brust wie Decken stumpf dreieckig. Diese kleinen gedrungenen Käfer sind in nicht zahlreichen Arten in allen Erdtheilen verbreitet. Die W. nagen in unreife noch weichschalige Nüsse, Eicheln und ähnliche Früchte ein haarfeines, bis zu dem noch kleinen Samen reichendes Loch, legen dann ein Ei in die Mündung und schieben es mit dem Rüssel bis tief ins Innere hinein. Darauf verwächst die Wunde; die Bohrstelle jedoch bleibt als schwarzes Pünktchen sichtbar. Der heranwachsende Same wird allmählich von der Larve verzehrt, welche, zur Entwickelung reif, die Samenhülle kreisrund durchbohrt, auf die Erde fällt und sich unter derselben verpuppt. B. nucum und venosus in Haseln, „Wurm in der Nuß." B. turbatus in Eicheln. B. cerasorum in Kirschen.

An diese schließen sich die kleinen Arten der Gattung Anthonomus, Blütenrüsselkäfer, welche sich durch geneigten dünnen cylindrischen Rüssel, dünne Fühler und eiförmige Gestalt auszeichnen. Die W. bohren im Frühlinge die eben aufbrechenden Blütenknospen der Obstbäume an und bringen ein Ei hinein. Die auskriechende Larve zerfrißt Staubgefäße, Griffel und Fruchtboden. Die Blätter der so befallenen Knospe werden bald mißfarbig und bilden halb entwickelt ein schützendes Dach für Larve und Puppe. A. pomorum findet sich in Apfel- und Birnbaumknospen, oft so häufig, daß der größte Theil der Ernte durch ihn zerstört wird. Anlegen von Theerringen dient als Schutzmittel.

Weit schädlicher, als die Blütenrüsselkäfer, sind einige Arten der Gattung Curculio. Ihr kurzer dicker Rüssel erreicht ungefähr die Länge des Halsschildes, die kurzen Fühler sind fast an der Spitze desselben eingelenkt. Der Körper ist kräftig, ziemlich gedrungen; die Decken pechbraun durch gelbliche Härchen gefleckt oder gestrichelt. Europa und Amerika. Die der Kiefer schädlichsten Arten sind: C. pini (abietis L.), 1 cm., der als Käfer durch Benagen von junger Rinde, und C. notatus, 5 mm., dessen Larve durch Ausfressen geschlängelter Gänge unter der Rinde, an deren Ende sie sich in einer mit Spänchen ausgepolsterten Höhle verpuppt, die Pflanzen und jüngeren Stämme tödtet.

In Stengeln von Wasserpflanzen leben die sehr langgestreckten, zahlreichen, gegen 200 über alle Erdtheile, mit Ausnahme Australiens, verbreiteten Arten der Gattung Lixus. Ihr Rüssel ist verhältnißmäßig kurz und dünn; die Decken laufen in eine klaffende Spitze aus. Der gewöhnlichste von diesen ist L. parapleeticus, 17 mm., in Phellandrium aquaticum. In Distelstengeln, Blütenkörbchen und Runkelrüben kommen die mehr gedrungenen, meist staubig gelblich punktirten Arten der Gattung Larinus vor.

Durch ihre Schönheit ragen unter sämmtlichen Rüsselkäfern die beiden brasilianischen Arten imperialis und nobilis aus der Gattung Entimus hervor; sie erreichen eine Größe von 3 cm. Die dreieckigen, mit starken Gruben und Furchen versehenen Flügeldecken, springen an den Schultern stark rechtwinkelig vor; ihre schwarze Farbe wird fast ganz durch goldgrüne Schuppen verdeckt, die namentlich an den Seitengruben in den prächtigsten Farben wie Brillanten schimmern, woher ihr Name Brillantkäfer.

Die zahlreichsten, über 300 Arten, enthält die Gattung Otiorhynchus; ihr Rüssel ist vorn ohrförmig erweitert, woher ihr Name. Die Decken sind ziemlich hochbauchig. O. ater; den Wurzeln der Nadelhölzer schädlich.

Gleichfalls häufig bei uns finden sich auf Blättern die meist grün, auch braun bestäubten Arten der Gattung Polydrosus und Phyllobius. Sie leben meist von Blättern.

b. Die keulenförmig endigenden Fühler nicht geknie t.

Apion. Körper birnförmig; Rüssel dünn, fein, beim W. länger als beim M. Diese sehr kleinen Rüsselkäfer leben in zahlreichen, gegen 300 Arten, in allen Welttheilen, mit Ausnahme Australiens, und verderben als Larven meist den Samen kleinerer Hülsenfrüchte. Die Schoten derselben werden in ähnlicher Weise wie die Haselnüsse von Nußrüsselkäfern angebohrt. A. craccae, in Wicken. A. fuscirostre, in Besenginster. A. apricans, in Köpfen der Kleearten.

Rhynchites, Blattschneider. Kopf kegelförmig, Rüssel mittelfein; Fühlerkeule allmählich verdickt, durchblättert; Halsschild vorn und hinten eingeschnürt. Diese kleinen fast alle Erdtheile bewohnenden Arten sind besonders merkwürdig durch ihre kunstvoll für ihre Eier und Larven verfertigten Blattdüten. Die bekannteste Art ist R. betulae, Birken-B. Der Käfer schneidet ungefähr in der Form eines liegenden *S* die Blattfläche bis zur Mittelrippe ein, durchnagt auch diese halb, so daß die Spitze senkrecht herunterhängt. Dann rollt er diesen halbgetrennten Theil beiderseits dütenförmig auf, nagt im Innern einige kleine Taschen unter die Ober-

haut, legt in jede ein Ei, kriecht darauf hervor, wendet auch die noch offene Spitze um und befestigt die Schichten dieser Blattrolle durch einen Stich mit seinem Rüssel. Er arbeitet so an Birken, Erlen und Haseln. Die Larven ernähren sich von der halbtrockenen Düte und verwandeln sich, nachdem diese später zu Boden gefallen, unter der Erde. Aehnliche Blattrollen verfertigen R. populi, aequatus, alliariae, cupreus, bacchus, auratus, conicus, pubescens und R. betuleti, Rebenstecher, letzterer sehr schädlich den Weinstöcken im südlichen Europa.

Gleichfalls Blattdüten drehen die Arten der Gattung Apoderes, deren Kopf langhalsig vorragt. A. coryli, mit mennigrothen Decken und Brust, an Haseln häufig.

c. Die ungeknieten Fühler perlschnurförmig.

Die zu dieser Gruppe zählenden Rüsselkäfer gehören ausschließlich der heißen Zone und namentlich Amerika an. Sie leben gesellschaftlich unter der Rinde, sind daher platt und werden durch eine außerordentliche Verlängerung, namentlich des Kopfes, oft zu wahren Zerrformen. Die bekannteste Gattung ist **Brenthus.**

d. Die ungeknieten Fühler lang, oft außerordentlich lang.

Die Gattung Anthribus besitzt einen kurzen breiten platten Rüssel; ihr Körper ist oben abgeflacht. Sie leben zum Theil im faulen Holze. Bei uns nur wenige Arten; der bekannteste ist A. albinus, an Birkenholz.

Zu den Rüsselkäfern werden auch noch die Arten der Gattung **Bruchus** gerechnet, deren Kopf freilich schnauzenförmig vorragt, im übrigen jedoch, namentlich durch ihren ganzen Köperbau, Lebhaftigkeit im Lauf und Fluge, sich von denselben deutlich unterscheiden. Die langen Fühler sind häufig gezähnt, ihr Körper sehr gedrungen. Die Larven stimmen mit den Rüsselkäfern im Ganzen überein, auch leben sie besonders in Samenkörnern, namentlich in Hülsenfrüchten. Sie sind in 300 Arten über alle Erdtheile verbreitet, am meisten in Amerika und Europa. Von Amerika ist die bekannteste Art, B. pisi, der Erbsenkäfer, zu uns eingeschleppt, die den Erbsen so schädlich werden kann, daß sich der Anbau derselben gar nicht mehr lohnt. In großen Bohnen (Vicia faba) lebt B. rufimanus und granarius. B. lentis in Linsen, villosus in Besenginster.

C. Heteromera. **Die beiden vorderen Beinpaare mit 5, das letzte mit 4 Tarsengliedern.**

6. Fam. Pflasterkäfer, Vesicantia. Der herzförmige oder dreiseitige Kopf gesenkt und halsartig mit dem sehr schmalen Thorax verbunden. Decken biegsam und breiter als das Halsschild. Diese zu den mittelgroßen Formen zählenden Käfer finden sich im Grase oder auf Sträuchern und Bäumen; ihre Bewegungen sind träge, vielen fehlen sogar die Flügel. Während einige Arten sich massenhaft vorfinden, leben andere stets sehr vereinzelt, welche Lebensverschiedenheit auf eine verschiedene Entwickelungsweise schließen läßt; man kennt dieselbe vollständig nur von den vereinzelt lebenden. Sie gehören zumeist den Tropen an, bei uns finden sich nur wenige Formen. Sie enthalten einen Stoff, „Cantharidin" genannt, welcher auf die Haut gebracht Blasen zieht und daher ärztlich zum Pflastern verwendet wird.

Melos, Oelkäfer, Maiwurm. Die perlschnurförmigen Fühler oft beim M. in der Mitte mit verdickten und dann aus der geraden Richtung tretenden Gliedern. Decken viel kürzer als der dicke Hinterleib, anfangs übereinandergreifend, gegen das Ende auseinanderweichend. Die häutigen Flügel fehlen. Berührt lassen sie aus den einzelnen Gelenken einen gelben ölfarbigen scharfen Saftropfen austreten. Sehr träge, finden sie sich im Frühlinge vereinzelt im Grase. Die W. legen mehrere tausend kleine gelbe Eier an den Boden. Die ausschlüpfenden Larven sind gestreckt, hornig, und besitzen 6 ausgebildete Beine mit scharfen Krallen und einige Springborsten am Hinterleibe. Sie erklettern den Stengel einer Blüte, namentlich der ranunkelartigen Pflanzen, setzen sich in die Blume und begeben sich in den Pelz der die Blüten nach Honig und Blütenstaub besuchenden Immen. Von diesen werden sie zu ihren Nestern getragen. Dort verlassen sie die Imme und leben als Schmarotzer zunächst von dem Ei derselben, verlieren darauf durch Häutung ihre Beine, werden zu einer fußlosen weichen Made und zehren von jetzt an vom aufgespeicherten Honig und Blütenstaub. Nach dieser rückschreitenden Metamorphose durchlaufen sie noch mehrfache Veränderungen, nehmen namentlich zweimal eine Puppenform an, um endlich im nächsten Frühlinge als vollkommene Käfer wieder zu erscheinen. Man findet sie vorzüglich in der alten Welt, auch hat die Westküste Amerikas einige aufzuweisen. In Europa 30 Arten, meist dem Süden angehörend; bei uns die blauschwarzen: M. proscarabaeus und violaceus, und der broncefarbige variegatus.

Mylabris, Pflasterkäfer. Fühler mittellang, an der Spitze keulenförmig. Das schmale Halsschild kugelig. Die Decken überragen den Hinterleib und liegen hoch dachig, sind schwarz mit zwei Paar gelben Querbändern oder ledergelb mit schwarzen Querbinden oder Punkten. Ueber 200 Arten auf die alte Welt beschränkt, meist Afrikaner in der Capgegend, ziehen sich jedoch durch das Mittelmeerbecken und die Krim nach Südrußland; nur zwei deutsch. Man findet sie meist auf Blüten. Die zerriebenen Käfer werden als Zugpflaster benutzt. Den alten Griechen diente dazu die um Athen häufige Art M. conspicua; die Chinesen gebrauchen M. sidae und cichorii; die bekannteste deutsche ist M. Fuesslinii. Außer dieser Gattung gibt es noch eine Reihe anderer, deren Arten ebenfalls pflastern. Die bekannteste und allgemein gebräuchlichste ist:

Lytta, Blasenkäfer. Die langen Fühler fadenförmig. Halsschild stumpfeckig. Decken langgestreckt, den Hinterleib ganz bedeckend, zumeist schwarz oder goldig, ohne Zeichnung. Man kennt über 200 Arten, die amerikanischen sind schwarz, die der alten Welt meist grün. Obschon sie stellenweise eng gedrängt in großen Massen sich vorfinden, ist es noch nicht gelungen, ihre Entwicklungsgeschichte zu erforschen.

L. vesicatoria, spanische Fliege. Blaugrün bis kupferröthlich, 17—20 mm.; mehr dem südlichen Europa angehörend, findet sie sich jedoch in einzelnen Jahren und an beschränkten Stellen in Menge und dann auf Lonicera, Ligustrum, Fraxinus. Pulverisirt, der wirkende Bestandtheil unseres spanischen Fliegenpflasters. Mit dieser gemischt kommt häufig L. syriaca in den Handel, schwarz, Thorax roth, Decken blaugrün. Die Amerikaner pflastern mit L. atrata.

Die folgende Familie der Mordellida enthält meist kleine unansehnliche hurtige Arten mit stark zugespitztem Hinterleibsende; man findet sie auf Blüten und gefälltem Holze, ihre Larven in trockenen Zweigen oder Baumpilzen.

Andere verwandte Familien sind bei uns nur durch eine oder andere Art vertreten, deren Larven ebenfalls meist im trockenen oder faulenden Holze und Baumpilzen leben. Dazu gehört der glänzend schwarze Melandrya caraboides, 10—15 mm., und der scharlachrothe Pyrochroa coccinea, 15 mm., und P. rubens, 10 mm.

7. Fam. Schwarzkäfer, Melanosomata. Fühler schnurförmig. Flügel häufig verkümmert. Decken nicht selten verwachsen. Farbe

schwarz oder düster braun, nur einige im hellen Sonnenschein auf Blüten lebende metallisch, wie z. B. die brasilianischen Arten der Gattung Helops. In ihrem Aeußeren zeigen sie die mannigfaltigsten Gestalten, wiederholen zum Theil die verschiedenen Laufkäferformen, dagegen sind andere höchst abenteuerlich gebildet. Einige sind platt, breit, wanzenartig mit aufgebogenen Thoraxrändern (Akis), andere mit scharfen Stacheln besetzt (Sepidium). Weit gleichförmiger dagegen erscheinen ihre langgestreckten, hornig bepanzerten, glatten Larven. Manche Gattungen sind geographisch sehr beschränkt; so bewohnen die zahlreichen Arten der Gattung Pimelia, welche sich durch gewölbten Körper wie längsstreifige Decken auszeichnen und träge von Auswürflingen des Meeres leben, fast sämmtlich die Küsten des Mittelmeeres; dagegen sind die Tenebrio weit verbreitet. Die meisten zeichnen sich durch einen widerlichen Geruch aus, und sind lichtscheu. Man kennt bereits über 5000 Arten, welche in 400 Gattungen gesondert sind.

Blaps, Todtenkäfer. Drittes Fühlerglied sehr lang, das achte, neunte und zehnte kugelig. Körper plump, dick, länglich eiförmig. Decken verwachsen, Naht etwas eingesenkt, Außenrand den Leib umfassend, hinten in eine stumpfe Spitze auslaufend; flügellos; mattschwarz. Zahlreich namentlich in Südeuropa und Nordasien, bei uns noch die gleich großen, 20—25 mm., Arten B. mortisaga und die seltenere B. fatidica, in Häusern und an dumpfigen Orten.

Tenebrio, Mehlkäfer. Körper langgestreckt, flach, Seitenränder parallel. Decken nicht verwachsen, Flügel vorhanden. Nicht sehr artenreich, einige von bedeutender Größe.

T. molitor, Mehlwurm, 15 mm., dunkelbraun. Die Larve häufig in Bäckereien, Mühlen, und als Vogelfutter unter dem Namen Mehlwurm bekannt. Die Entwicklungszeit dauert ein Jahr.

D. Pentamera. **Sämmtliche Beine mit 5 Tarsengliedern.**

8. **Fam. Holzfresser,** Xylophaga*. Zu dieser Familie gehören meist kleine, unansehnliche Käfer von gestreckter walzlicher Form, mit einem unter das Halsschild zurückziehbaren Kopf und fadenförmigen Fühlern. Vermöge ihrer kräftigen Kiefer durchbohren sie wie ihre weichhäutigen Larven trockenes Holz, als Fachwände, Figuren, Bilderrahmen, Möbel oft so arg, daß sie vollständig in Staub zerfallen. Doch greifen sie auch lebende Pflanzen und getrocknete thierische Stoffe an. Sie halten sich zumeist an ihren Fraßstellen verborgen, verlassen dieselben vorzüglich nur des Abends, um etwas umherzuschwärmen.

Hierhin gehören Ptinus fur, Kräuterdieb, in Naturaliensammlungen sehr schädlich. Anobium pertinax, Todtenuhr, sehr bekannt durch ihr tickendes Geräusch, zerstört Fachwerk, Fensterbekleidungen, Möbel. Jenes pochende Geräusch bewirkt dieses kleine Käferchen, indem es, mit den Beinen sich feststemmend, mit

* Abweichend von der hier gewählten Bezeichnung werden häufig die Borkenkäfer (Seite 138) unter „Xylophaga“ zusammengefaßt.

dem Kopfe hämmert. Durch Nachahmen jenes Geräusches vermittelst eines feinen Stiftes kann man ihn beliebig zum Antworten reizen. Aehnlich schädlich wirken A. tesselatum, striatum, paniceum. In Gefahr stellen sich diese Arten durch Anziehen von Fühlern und Beinen todt.

9. Fam. Buntkäfer, Clerida. Die meisten der hierher gehörenden Käfer bewohnen die Tropen und sind namentlich im wärmeren Amerika zahlreich. Von mittlerer und geringer Größe, nicht selten durch ihre lebhaft gebänderte Färbung ausgezeichnet. Der Körper ist gestreckt, die Fühler endigen meist in eine gesägte oder platte Keule. Halsschild cylindrisch oder herzförmig. Man findet dieselben gewöhnlich auf Dolden, doch auch in Häusern, an Bretterwänden, wie morschem Holze. Die langgestreckten, platten, rosenrothen Larven leben räuberisch unter Rinde, auch in Bienenkörben. Man kennt bereits gegen 1000 Arten.

Zu den hiesigen zählt Trichodes apiarius, Immenkäfer, 15 mm., Fühler mit platter Keule, Halsschild walzlich; schwarzblau, Decken mit drei breiten zinnoberrothen Querbinden. Mehrere sehr ähnliche Arten. Larven leben räuberisch von Bienenbrut. Clerus formicarius, wegen seines Aeußeren Ameisenkäfer genannt; Fühler mit gesägter Keule, Halsschild herzförmig und wie die Schultern braunroth. Decken mit einer schmalen zackigen und einer breiteren weißen Binde, sonst schwarz. Stellt in Kiefernwaldungen der Borkenkäferbrut und anderen schädlichen Insekten nach. Eine größere Art mit schwarzem Thorax ist C. mutillarius, 13 mm.

10. Fam. Weichhäuter, Malacodermata. Fühler fadenförmig. Körper gestreckt, meist stark abgeflacht, und wie die lederartigen Decken weichhäutig. Käfer und Larven leben räuberisch. In allen Ländern verbreitet.

Lampyris, Leuchtkäfer. Kopf durch das halbkreisförmige Brustschild verdeckt. Decken durch Längsrippen uneben. Nur die M. mit ausgebildeten Decken und Flügeln. Die zahlreichen Arten meist in Amerika. Sie leben am Tage im Grase versteckt und besitzen, wie ihre den W. ähnliche Larven, Puppen und Eier, die merkwürdige Fähigkeit, an einigen Hinterleibsringen, die sich durch eine wachsgelbe Färbung auszeichnen, stark zu leuchten. Durch Verzehren von Schnecken (Helix) werden besonders ihre Larven nützlich.

In Deutschland zwei Arten, welche, weil sie meist um Johannis auftreten, allgemein Johanniswürmchen heißen:

L. splendidula, 9 mm., M. grauschwarz mit zwei glasartigen Fensterflecken am Halsschild. W. weißgelb mit zwei Schüppchen an Stelle der Decken. Die M. dieser Art fliegen in den meisten Gegenden Deutschlands im Finstern umher und gewähren durch ihre Menge nicht selten einen prachtvollen Anblick.

L. noctiluca, 13 mm., M. lichtpechbraun; Halsschild graugelb mit dunklerer Scheibe und undeutlichen Fensterflecken. Das etwas größere W. weißgelb ohne Spur von Decken. Die M. dieser Art fliegen sehr selten. — In Südeuropa gibt es noch mehrere andere Arten.

Telephorus, Weichkäfer. Kopf frei; Halsschild querviereckig; Fühler mittellang; Decken platt. Man findet sie auf Sträuchern, Blüten, Getreidehalmen sehr häufig. Die schwärzlichen Larven leben auf und unter der Erde; im Winter kommen sie oft in Massen aus ihrem Versteck auf die Schneedecke hervor, „Schneewürmer". Larven wie Käfer leben räuberisch von Insekten. Mehrere hundert Arten.

Zu den mit schwärzlichen Decken versehenen hiesigen Arten gehören: T. fuscus, obscurus, rusticus. Lehmgelbe Decken besitzen T. lividus, melanurus, testaceus, pallidus.

An diese schließen sich die kleineren, meist dunkel metallisch grünen und häufig mit lebhaften Zeichnungen versehenen Arten der Gattung Malachius, Warzenkäfer. Sie leben auf Kräutern, Blumen, sind ebenfalls räuberisch und lassen bei Berührung orangefarbene Warzen aus den Seiten der Brust und des Hinterleibes hervortreten. M. aeneus, bipustulatus, viridis.

11. Fam. Schnellkäfer, Elaterida. Körper langgestreckt. Kopf tief eingelassen, abwärts geneigt. Fühler gesägt, selten fadenförmig. Die an der Mittelbrust sehr frei eingelenkte Vorderbrust läuft unten in einen langen, spitzen Stachel aus, welcher in eine Höhle der Mittelbrust knipsend geschnellt werden kann. Nur hierdurch vermögen die sehr kurz- und schwachbeinigen Käfer, in der Rückenlage sich empor zu schnellen und durch Wendung des Körpers auf die Beine zu kommen. Die linearen, cylindrischen, hornigen Larven leben im abgestorbenen Holze und in der Erde; letztere werden durch Zernagen der Getreidewurzeln, Rüben- und Knollengewächse schädlich. Man kennt bis jetzt gegen 3000 über alle Erdtheile verbreitete Arten; in den gemäßigten Gegenden kaum eine mittlere Größe erreichend, finden sich in den Tropen sehr ansehnliche Species.

Von den hiesigen Arten sind hervorzuheben: Elater lineatus, 9 mm.; Fühler stumpfgesägt, Decken gelblich, braun gestreift. Larve „Drahtwurm", Getreideverwüster. Die größten sind die rostbraunen E. rufus und ferrugineus, 20—28 mm. Blutrothe Decken hat E. haematodes, ebenfalls roth E. sanguineus und praeustus; E. ephippium mit schwarzem Sattel. Schwarz mit rothem Nacken sind E. discicollis und ruficollis. E. cruciatus zeichnet sich durch gelbliche Decken mit schwarzer Kreuzzeichnung aus, der broncefarbene E. pectinicornis durch sehr stark gekämmte Fühler. Der plumpe E. murinus ist schwarz graufleckig bestäubt.

Durch ihr auffallendes Leuchten berühmt sind die zahlreichen gegen 100 Arten zählenden Leucht-Elateren des warmen Amerika, welche unter dem Namen Pyrophorus abgetrennt sind. Sie gehören fast sämmtlich den größeren Arten dieser Familie an, sind einfarbig braun, graufilzig, mit zwei seitlichen wachsgelben Leuchtflecken am Thorax. Sie gewähren nicht nur fliegend nach Art der Johanniswürmchen einen prachtvollen feenhaften Anblick, sondern dienen auch in Gläsern gehalten bei der Dunkelheit zum Erkennen der nächsten Gegenstände. Zu diesem Zwecke, sowie zum Schmucke werden sie nicht selten lebend aufgespießt und dienen dann als lebende Juwelen zum Kopfputze. Der bekannteste ist P. noctilucus, Cucujo, auf Cuba.

12. Fam. Prachtkäfer, Buprestida. Körper langgestreckt, zugespitzt, von steifer, ungelenker Form. Kopf klein, bis an die Augen in die Brust eingesenkt. Fühler kurz, sägeförmig. Vorderbrust mit flachem, in eine Höhlung der Mittelbrust greifendem Fortsatz. Decken sehr hart, Flügel nur längsgefaltet. Beine winzig. Die flachen, fast beinlosen Larven sehen denen der Bockkäfer ähnlich und leben wie diese im Holze, flache mit spitz elliptischem Flugloch versehene Gänge bohrend. Die großen Arten durchnagen todte Stämme und Stöcke, die kleineren bewohnen lebendes Holz, treten stellenweise massenhaft

auf und werden so forstschädlich. Den Prachtkäfern mangelt die Fähigkeit, sich emporschnellen zu können und hierdurch unterscheiden sie sich am meisten von den Elateren. Wie kaum eine andere Familie gehört diese, von der man bereits 1200 Arten kennt, den Tropen an. Dort erscheinen sie in bedeutender Größe und Farbenpracht. Ihre Flügeldecken dienen den Eingeborenen häufig als Schmuck. In Europa hat Spanien und Griechenland noch prächtige, Süddeutschland noch einige hübsche, Norddeutschland fast nur unscheinbare Arten. Sie lieben vorzüglich Licht und Wärme, sonnen sich gern an Stämmen und auf Blüten, fliegen plötzlich auf, um ebenso schnell regungslos sich zu setzen oder fallen zu lassen, bewegen sich überhaupt laufend wenig und schlecht.

Der Riese unter diesen ist **Buprestis gigantea**, 6,5 cm., aus Brasilien. Unsere größte Art ist B. **mariana**, 28 mm., mit runzlichen graubraunen, in den Vertiefungen kupferigen Decken, deren Larve in todten Kiefernstumpfen wühlt. Unsere übrigen, fast sämmtlich kleinen Arten gehören meist der Gattung **Agrilus** an, sind mehr oder minder metallisch blau oder grün, und werden durch ihre Larven, welche zum Theil in lebendigen jungen Zweigen nagen, stellenweise schädlich. A. quadripunctatus, 5 mm., in jungen Kiefern. A. nocivus, in jungen lebenden Buchenstämmchen. A. fagi, in alten Buchen. A. biguttatus, in Eichenholz.

13. Fam. Kammhörner, Pectinicornia. Fühler gebrochen, oft lang, die 3—7 letzten Glieder als unbewegliche Kammzähne vorspringend. Mandibeln kräftig, vorstehend. Körper gestreckt, robust, meist abgeflacht. Hinterleib unter den Decken vollständig verborgen. Larven weichhäutig mit hornigem Kopfe und starken Kiefern, nach der Bauchseite gekrümmt, im Mulme alten Holzes. Puppen in einem Cocon aus Erde und Speichel verfertigt.

Lucanus, Schröter. Schaft der Fühler lang und fein. Körper gestreckt, abgeflacht. Mandibeln bei den M. geweihartig entwickelt, auch deren Kopf sehr breit. Bei schlechter Nahrung der Larve verkümmern jedoch diese Theile so sehr, daß die M. den W. viel ähnlicher werden, dann aber auch in der Größe bedeutend zurückbleiben. Thorax quervierreckig. Zwischen den Fußklauen langgestielte feine Zwischenklauen.

L. cervus, Hirschkäfer. Aus verkümmerten Larven dieser Art entsteht der sogen. Rehkäfer, L. capreolus. Verwandte Arten in Amerika und namentlich in Mittelasien.

Hier kommen noch vor: L. (Dorcus) parallelopipedus und der kleine L. (Platycerus) caraboides, bei denen die Kiefergröße in beiden Geschlechtern fast gleich ist.

Außerordentlich ähnlich gebaut und gefärbt sind die platten brettförmigen braunglänzenden und meist großen Arten der Gattung Passalus. Ihre vorstehenden Oberkiefer tragen in der Mitte einen beweglich eingelenkten Zahn. Sie sind lichtscheu und leben meist unter Rinde. In einer Anzahl von ungefähr 150 Arten erstrecken sie sich in dem Tropengürtel rund um die Erde. Passalus cornutus, Amerika.

Unter sich eben so ähnlich gebaut und gefärbt sind die neuholländischen Schröter, Lamprina; ihre Größe beträgt gegen 25 mm., ihre Farbe ist metallisch goldgrün, kupferfarben bis metallisch blau. Ihre vorragenden Kiefer tragen hinter der Spitze einen Zahn und nach innen eine Haarbürste.

Nicht durch auffallend große Kiefer, sondern durch ein kegelförmiges Kopfhorn ausgezeichnet ist das M. des hiesigen schwarzen Sinodendron cylindricum, 11 mm., in faulenden Laubbäumen.

14. Fam. Blätterhörner, Lamellicornia. Die einzelnen Blätter des Fühlerendes beweglich. Körper gedrungen, kräftig. Hinterleibsspitze unter den Decken meist vorragend. Die weichhäutigen, gekrümmten, feisten Larven leben in Mulm, Mist, sehr selten an Thierleichen; ihr letztes Ringel ist sackartig erweitert. Zur Verwandlung verfertigen sie aus Erde und Speichel eine coconartige Höhle. Man kennt bis jetzt über 5000 auf die ganze Erde vertheilte Arten.

a. **Mistkäfer.** Die Blätter der Fühlerspitze kurz, knopfförmig. Düster, doch auch wohl metallisch gefärbte, meist sehr gedrungene Käfer mit stark entwickeltem Thorax und Grabbeinen. Tarsen schwächlich, sogar gänzlich verkümmert, Schienen stark verbreitert, nach außen gezackt. Sie leben im Miste meist der Hufsäugethiere. Die Stigmen des Hinterleibes liegen zum Schutze gegen ihre feuchte Umgebung unter den Decken. Die ♂ mancher Arten sind durch Hörner, Spitzen, Zacken u. dgl. ausgezeichnet, die beim ♀ nur andeutungsweise vorhanden sind. Die Ausbildung dieser Zierrathen hängt ab von dem Ernährungsgrade der Larven. Sie legen die Eier entweder in den Mist oder in selbst gegrabene Löcher, worin sie die Mistnahrung der künftigen Larve in Form von Pfropfen oder Kugeln anhäufen. Man kennt gegen $1\frac{1}{2}$ Tausend Arten aller Erdtheile. Durch rasches Aufräumen fauliger Dungstoffe sind sie nützlich.

Geotrypes, Mistkäfer. Körper gedrungen, sehr gewölbt. Augen getheilt. Kopfschild rautenförmig. Schwarz, auch glänzend blau oder grün. In der Dämmerung pflegen sie mit starkem Summen umherzufliegen. Durch Reiben einer gerieften Leiste der Hinterhüften an den Hinterleib vermögen sie schwach zu zirpen. Sie graben unter dem Dung senkrechte Röhren und die abgelegten Eier werden mit einem Mistpfropfen versehen.

Die hierhin gehörenden unter dem Namen Roßkäfer allgemein bekannten Käfer enthalten die sehr häufigen Arten G. stercorarius und politus, 24 mm. In Wäldern findet sich G. silvaticus, dessen Larve abweichend von verwesenden Pilzen lebt. Gleichfalls häufig ist der schön glänzend violettblaue, selten grünliche G. vernalis, 15 mm., derselbe wählt vorzüglich Schaf- und Kaninchenmist. Ausgezeichnet durch drei vorragende Hörner beim M. ist G. typhoeus, 17 mm., auf sandigen Haiden bei Schafmist.

In den warmen Gegenden der alten Welt finden sich die kräftigen platten, sehr ähnlichen, gegen 3 cm. messenden Arten der Gattung Ateuchus, Mistpillenkäfer. Das Kopfschild ragt als gezackte Schaufel vor. Die Vorderbeine ohne Tarsen, die beiden Schienen stark gezähnt. Sie verfertigen aus dem Dung Kugeln, worin je nur ein Ei abgelegt wird. Zu diesem Pillendrehen sind stets zwei Käfer erforderlich, welche bei ihrer Arbeit die Mistkugel zwischen sich nehmen, wobei der eine auf dem Rücken liegt. Die fertige Kugel wird nun mit den gebogenen Hinterbeinen erfaßt und zum gegrabenen Loch befördert. Berühmt unter ihnen ist der ägyptische „heilige" Käfer, A. sacer, dessen Bild auf Cameen und ägyptischen Baudenkmalen häufig vorkommt. Am nördlichsten, noch in Tyrol, findet sich A. semipunctatus.

Copris, Mondhornkäfer. Das halbmondförmige Kopfschild vorn gespalten, beim M. ein zurückgekrümmtes Horn tragend. Schildchen nicht sichtbar. Körper gewölbt. Thorax steigt senkrecht an und trägt ebenfalls beim M. seitliche Ausbuchtungen und Spitzen. Meist schwarz, doch gibt es auch lebhaft metallisch goldige. Bei uns nur C. lunaris, 2 cm.; unter Kuhdung.

Onthophagus, Kothkäfer. Körper sehr gedrungen, flach gewölbt, Thorax sehr stark. Kopf schildförmig vorgezogen, nicht ausgeschnitten. Schildchen nicht sichtbar. Kleine Arten von mannigfaltiger, doch nie greller Färbung, zahlreich, einige hundert Arten, in allen Welttheilen. Leben im Miste.

O. taurus, 1 cm.; M. mit zwei langen liegenden, nach hinten gewendeten Hörnern. O. coenobita, nuchicornis, fracticornis, M. nur mit einem Horn; andere, z. B. O. ovatus, ohne Horn.

Aphodius, Dungkäfer. Körper walzlich. Hinterleib von den Decken vollständig überdeckt. Kopf halbkreisförmig vorstehend. Kleine sehr zahlreiche meist 4—6,5 mm. lange Mistkäferchen, die vorzugsweise die gemäßigten Gegenden bewohnen. Manche Arten treten in einer sehr großen Zahl der Einzelthiere auf, fliegen am hellen Tage nach Dung lebhaft umher und durchwühlen wie ihre Larven den Mist, und zwar von den ersten Frühlingstagen bis zum Spätherbst.

Der größte hiesige ist A. fossor, 1 cm.; schwarz bis pechbraun. A. fimetarius, 6 mm., mit rothen Decken. Viele haben lederfarbene Decken mit schwarz gesprenkelter Zeichnung, z. B. A. prodromus.

b. Laubkäfer. Körper kräftig, gestreckt. Kopfschild von der Stirn abgesetzt. Die Blätter der Fühlerspitze deutlich entwickelt. Nie düster gefärbt. Thorax, Beine, Tarsen mäßig stark; die beiden Klauenglieder nur bei einigen gleich, bei anderen ungleich oder gar nur eins entwickelt. Die meist mittelgroßen, doch auch kleinen zahlreichen Arten finden sich auf Bäumen und Gesträuchen, leben von Laub und Blüten, die unterirdischen schädlichen Larven von Pflanzenwurzeln.

1. Fußklauen gleich; Käfer von meist ansehnlicher Größe, auf Bäumen lebend.

Melolontha, Maikäfer. Beim M. sieben große, beim W. sechs kleine Fühlerblätter. Letztes Hinterleibsringel in eine abwärts gebogene Spitze ausgezogen. Ihr Flug, zu dem sie vorher ihre 4—500 nadelknopfgroßen Trachcenblasen mit Luft füllen, „zählen", ist schwach; sie leben am Tage verborgen.

M. vulgaris, gemeiner M., 26 mm. Hinterleibsspitze allmählich sich verjüngend; Beine und Fühler rothbraun; Thorax schwarz, selten rothschimmernd. Die Käfer leben auf Laubhölzern in nicht bedeutender Höhe, nähren sich von den Blättern und werden durch die Menge, in der sie stellenweise auftreten, sehr schädlich. Die Eier, gegen 30, werden in die Erde abgelegt. Die Larven, im allgemeinen unter dem Namen Engerlinge bekannt, leben anfangs gesellig, später vertheilen sie sich und werden durch Abnagen der Wurzeln jungen Baumwuchses, sowie durch Vernichtung der Getreide- und Graswurzeln äußerst schädlich. Die Verpuppung geschieht in einer Erdhöhle. Die Zeit der Verwandlung dauert im südlichen Deutschland drei, im nördlichen vier Jahre (der Main macht ungefähr die Grenze), so daß nach Ablauf dieser Zeit starke Flugjahre auftreten. Der Käfer entwickelt sich bereits im November des dritten Jahres, erstarkt allmählich und gräbt sich im Mai des nächsten Jahres an die Oberfläche. Man sieht zu dieser Zeit den Boden stellenweise sogar in festgetretenen Fußpfaden durchlöchert.

M. hippocastani, Roßkastanien-Maikäfer, 21 mm. Hinterleibsspitze plötzlich verjüngt. Fühler und Beine tiefbraun. Thorax gewöhnlich hochroth, seltener schwarz. Decken vorn mit schwachem, schwarzem Außenrande. Diese der vorigen sehr ähnliche Art tritt in ebenfalls 3—4-jähriger Flugzeit, welche bei uns jedoch

nicht mit der des gemeinen Maikäfers zusammenfällt, ebenso massenhaft, doch nur mehr örtlich beschränkt auf. Er liebt mehr Sandboden und niedrigere Baumpartien.

Beide genannte Maikäfer verbreiten sich durch Mitteleuropa, während im südlichen Deutschland noch andere Arten z. B. M. villosa vorkommen. Die abweichenden amerikanischen Formen werden anderen Gattungen zugezählt; mit der Art lanigera spielen die amerikanischen Knaben in ähnlicher Weise, wie die unserigen mit den beiden genannten. Gegen die unterirdischen Larven wirken vorzüglich der Maulwurf und die Spitzmäuse; durch den Pflug offen gelegt, verzehren dieselben manche Vögel, namentlich die Krähen. Dem Käfer stellen Sperlinge, der Kuckuk und die Fledermäuse vorzugsweise nach.

Durch sieben außerordentlich große Fühlerblätter zeichnet sich das M., durch nur fünf kleine das W. des braunen, weiß marmorirten großen Walkers M. fullo aus. Trotz seiner weiten Verbreitung im mittleren Europa trifft man ihn doch nur an sehr beschränkten, namentlich sehr sandigen Stellen an. Die Larve soll den Wurzeln der Dünengräser sowie jungen Kiefernschonungen schädlich sein.

Eine dreiblätterige beim M. und W. ungefähr gleich große Fühlerkeule besitzen kleine verwandte Arten der Gattung Rhizotrogus angehörend. Die häufigste, doch auch nur stellenweise, dort aber massenhaft auftretende Art ist die bleichbraune, zottig behaarte R. solstitialis, 15 mm., und die etwas kleinere R. aestivus, 10 mm.

2. Fußklauen ungleich; kleinere Käfer auf Kräutern und Gesträuchen.

Trotz ihrer geringen Größe wird doch die eine oder die andere Art wegen der außerordentlichen Menge, worin sie auftreten, durch Verzehren der Wurzeln von Gräsern und Kräutern durch ihre Larven merklich schädlich. Hierhin gehört der gemeine Junikäfer, Anomala horticola, 10 mm.; ebenso jedoch an beschränkter Oertlichkeit namentlich auf Weiden A. Frischii, Julikäfer, 14 mm. Durch nur eine Kralle an den Hinterfüßen zeichnen sich die Arten der Gattung Hoplia aus, wozu die südeuropäische prächtig perlmutterblaue H. coerulea, 10 mm., gehört; andere Arten sind H. graminicola, philanthus, farinosa.

c. **Blumenkäfer.** Körper gedrungen, oben platt. Kopf klein. Halsschild vorn bedeutend schmäler, als hinten. Deckenrand greift nicht um die Körperseiten, ist sogar seitlich oft ausgebuchtet. Larven den Engerlingen sehr ähnlich, leben in Holzmulm, einige auch in Ameisennestern. Zahlreiche meist mittelgroße, doch auch riesige Arten durchweg von hoher metallischer Farbenpracht. Sie fliegen mit geschlossenen Decken plötzlich unter starkem Summen auf, nähren sich von Blütenstaub, Honig und dem ausfließenden Safte der Bäume, auch des Obstes. Sie laufen sehr wenig und lieben Sonnenschein und Wärme.

Trichius, Blumenkäfer. Aeußerer Deckenrand gerade verlaufend. Arten häufig düster gefärbt, seltener metallisch.

T. eremita, Eremit, 3 cm.; schwarzbraun, schwach metallisch glänzend. Thorax und Decken uneben; im Mulm alter Eichen.

T. variabilis, 2 cm.; schwarz mit wenigen weißlichen Pünktchen, auf Dolden.

T. nobilis, Edelkäfer, 17 mm.; kupfergoldig; die runzlichen Decken und Hinterleib fein weiß punktirt; auf Blüten. Larve im Mulm von Pflaumenbäumen und Weiden.

T. abdominalis und fasciatus, sehr ähnliche, gegen 13 mm. lange, ockergelb

und schwarz gebänderte und behaarte Arten; auf Dolden, Schneeball und anderen Ziersträuchern.

Eine kleine hierhin gehörende schwarz und grau gezeichnete Art 8 mm. lang ist Valgus hemipterus, dessen W. einen langen Legestachel trägt.

Cetonia, Goldkäfer. Decken am Außenrand mit einer ausgebuchteten Stelle; in der Regel metallisch, kupferfarben, meist grün, die afrikanischen matt, die südamerikanische Form (Gymnetes) ohne sichtbares Schildchen.

C. aurata, gemeiner G., 17 mm.; goldiggrün, sogar roth und blau. Decken mit weißen Querstrichelchen. Auf Blüten, Syringen, Schneeball, Spiräen. Larve in Ameisennestern. — Aehnliche Art C. aenea.

C. speciosissima, 26 mm.; ohne weißliche Flecken; im südlichen Europa.

C. marmorata, 2 cm.; dunkelbraun kupfrig schimmernd mit weißen Querstrichelchen. Nie auf Blüten, sondern nährt sich vom ausfließenden Safte der Bäume, auch des Fallobstes. Die riesige Larve im Mulm alter Eichen.

C. stictica, 14 mm.; schwärzlich, weiß punktirt, zottig. Auf Blumen, Distelnköpfen u. s. w.; sehr häufig im südlichen Deutschland. Eine ähnliche kleinere C. hirtella, im Osten häufig.

Zu dieser Familie gehören auch die riesigen Arten der in Afrika und Neuguinea vorkommenden Gattung Goliathus. G. cacicus und Druryi, 7—8 cm. Noch auffallender durch die enorme Länge der Vorderbeine beim M. ist der kastanienbraune Euchirus longimanus, von den Molukken, bis zur Spitze der Vorderbeine mißt das M. 13 cm.

d. **Riesenkäfer.** Die Käfer dieser Gruppe gehören fast ausschließlich den Tropen, namentlich Amerika's an. Sie sind die Riesen unter allen, die ♂ durch allerhand monströse, oft ungeheuerliche Spitzen, Hörner, Buckel des Kopfes und des Thorax vor den ♀ so sehr ausgezeichnet, daß sich die Zusammengehörigkeit der beiden Geschlechter in der Regel nicht nach dem Aeußeren bestimmen läßt. Die Larven leben im Mulme.

Zu ihnen gehören Dynastes hercules, Herkuleskäfer und der ähnlich gebaute D. neptunus. D. elephas, atlas und der größte von allen typhon; im Ganzen etwa 400 Arten. In gemäßigte Gegenden erstrecken sich nur kleinere, jedoch immerhin noch ansehnliche Formen; bei uns nur eine, D. (Oryctes) nasicornis, Nashornkäfer, 3 cm., glänzend kastanienbraun, M. mit einem nach hinten gebogenen Stirnhorn. Auch hier bedingen wohlgenährte Larven starke Ausprägung der plastischen Zierrathen, wogegen bei schlechter Nahrung dieselben oft sehr zurücktreten.

Die Familie der Pillenkäfer, Byrrhida, enthält kleine Arten von eiförmiger bis kugeliger Gestalt. Der Kopf ist tief eingelenkt und von oben nicht sichtbar. Die Beine sind seitlich rinnenartig, so daß bei Gefahr dieselben so zusammengelegt werden, daß der Käfer einer Pille ähnelt. Sie nähren sich von Pflanzenstoffen, namentlich Moos, daher findet man sie in der Regel an der Erde, übrigens mehr im Gebirge, als in der Ebene. Die häufigste Art Byrrhus pilula, 7 mm.

In ähnlicher Weise stellen sich die Arten der verwandten Familie der Speckkäfer, Dermestida, todt, doch sind die Beine nicht ausgehöhlt. Sie leben wie ihre gestreckten borstigen Larven zumeist von trockenen thierischen Stoffen und sind deßhalb Naturaliensammlungen, Speisekammern und Pelzlagern äußerst schädlich. Sie treten bei uns in zwei verschiedenen Formen auf: Dermestes, Speckkäfer, von länglich eiförmigem Körper. D. lardarius und pellio. Die kleineren, etwa 2 mm. langen Anthrenus sind von kugeliger Gestalt und feiner zierlicher Zeichnung; von diesen werden varius, museorum Insektensammlungen und ausgestopften

Thieren, namentlich Vögeln, sehr verderblich, wogegen A. scrophulariae auf Dolden vorkommt.

Aus der Familie der Glanzkäfer, Nitidularia, ist wegen seiner Schädlichkeit Nitidula aenea hervorzuheben. Der länglich eiförmige, grünlich erzfarbene Käfer, 2 mm., wird häufig und in ungemeiner Menge in Rapsblüten angetroffen. Die Larve lebt in den Schoten, der Käfer zerstört die Blütentheile des Rapses.

Die kleinsten aller Käfer sind die Ptilien, Ptilium, 0,5 mm.; ihre Fühlerglieder verdicken sich allmählich bis zur Spitze und sind dünn und sperrig behaart; ihre Flügel, wenn vorhanden, sehr schmal und lang, ringsherum partienweise nach Art der Motten mit langen Wimpern besetzt. Ihre Larven nähren sich von kleinen Insekten, namentlich Springschwänzen. P. minutissimum.

15. Fam. Aaskäfer, Silphida. Körper breit, oben abgeflacht. Fühler keulig oder geknopft. Halsschild scheibenförmig mit zugeschärftem und mehr oder minder aufgebogenem Rande. Die Käfer sind fast ausschließlich auf Abräumung von Thierleichen angewiesen, bei denen sie sich stets in Menge vorfinden, um sowohl selbst an denselben zu zehren, als auch ihre Eier dort abzulegen. Sie fliegen sowohl am Tage als auch des Abends nach ihrer Nahrung lebhaft umher, sind überhaupt sehr beweglich und munter. 100 Arten.

Silpha, Aaskäfer. Die stumpf endenden Fühler bald schwach und allmählich, bald mehr plötzlich nach der Spitze zur Keule verdickt. Thoraxschild etwas über halbkreisförmig. Die meist gerunzelten und gefurchten Decken überragen die Hinterleibsspitze. Beine dünn. Die meisten sind schwarz, auch tiefbraun. Sie bewohnen die gemäßigten Länder. Man findet sie an Leichen kleiner Vögel wie Säugethiere, eine Art, S. quadripunctata, auf kleinen Bäumen und Gebüsch, woselbst sie vom Raube anderer Insekten, namentlich Raupen lebt. S. thoracica, rugosa, sinuata, atrata, reticulata, obscura. Die größte, durch abgestutzte Decken sich von den übrigen unterscheidende Art ist die gestreckte schwarze S. littoralis, 13—23 mm., die gern in der Nähe der Gewässer größere Leichen, wie Hund, Fuchs, Hasen, auch Fische aufsucht.

Necrophorus, Todtengräber. Fühler mit rundem Keulenknopfe, vor demselben fast nach oben gekniet. Der große Kopf stark vorstehend. Halsschild rundlich. Decken gestutzt, die drei letzten Hinterleibsringel nicht bedeckend. Beine kräftig, namentlich die Schienen verbreitert. Ihre Decken sind schwarz und meist mit orangegelben breiten Querbändern, jedoch gibt es sowohl ganz schwarze als gelbe, nur durch einige schwarze Punkte gezeichnete Arten. Sie bewohnen einen verhältnißmäßig schmalen Erdgürtel der gemäßigten Zone beider Erdhälften. Sie zirpen schwach durch Reibung der hinteren scharfen Deckenränder über zwei Reibleisten des fünften Hinterleibsringels. Die Todtengräber sammeln sich bei Leichen kleiner Thiere, namentlich Säugethiere, und verscharren bekanntlich dieselben, um ihre Eier daran zu legen. Häufig findet man sie fast bedeckt mit einer gelblichen Milbe, Gamasus coleoptratorum.

Bei uns gibt es zwei schwarze Arten: N. germanicus, 3 cm., mit schwarzer Fühlerkeule, in seltenen Fällen dämmert auf den Decken die gelbe Zeichnung als ein oder zwei Paar, selten mehrere Paar Flecken auf; an größeren Thierleichen. N. humator, 2 cm., mit braunrother Fühlerkeule, an Leichen mittelgroßer Säugethiere sowie auch an Vögeln.

Zu den gebänderten gehören: N. vespillo, vestigator, fossor, ruspator, sepultor, mortuorum; letztere hat eine schwarze Fühlerkeule und lebt in Pilzen, namentlich im Walde.

16. Fam. Stutzkäfer, Histerina. Körper kurz gedrungen, flach gewölbt. Fühlerschaft lang, von da an geknickt, die drei letzten Glieder bilden einen Knopf. Halsschild vorn ausgerandet und an die gestutzten, fein längsgefurchten Decken eng anschließend. Beine platt, in Vertiefungen zurückziehbar. Vorderschienen verbreitert, zum Graben eingerichtet; Tarsen fadenförmig in einer Rinne beim Graben verborgen. Sie bewohnen in 800 Arten die ganze Erde, man findet sie im Aase, Miste, sogar in Ameisennestern.

Hister, Stutzkäfer. Decken mit 7 feinen, dem äußeren Rande parallel laufenden Furchen. Schwarz, sehr hart, glänzend. Einfarbig schwarz sind: H. unicolor, cadaverinus, carbonarius; rothe Flecke besitzen: quadrinotatus, quadrimaculatus, bimaculatus.

Höchst anziehend wegen ihres Aufenthaltes in Ameisennestern ist eine große Gruppe sehr kleiner, bis 2 mm. langer Käferchen. Ihre Fühler sind lang, perlschnur- oder keulenförmig und werden wie die vorstehenden Taster beim Gehen fortwährend bewegt. Die Decken sind sehr kurz, den durchaus unbeweglichen Hinterleib zur Hälfte deckend. Tarsen höchstens dreigliederig. Die Arten der Gattung Claviger sind augenlos, leben nur in Ameisennestern und werden von den Ameisen gefüttert und bei Störung der Nester sogar fortgetragen. C. testaceus, 1,5 mm. Die Arten der Gattung Chennium tragen die Fühler auf Stirnhöckern, sie besitzen Augen und leben ebenfalls bei Ameisen.

17. Fam. Kurzflügler, Staphylinida. Körper sehr gestreckt, sogar linear. Decken kurz abgestutzt, worunter die häutigen Flügel, dreimal geknickt, verborgen werden. Tarsen fünfgliederig, doch auch mit vier, sogar drei Gliedern. Hinterleib sehr beweglich. Larven den Käfern ähnlich. Die Staphylinen bewohnen alle Welttheile in mehr als 2000 Arten. Einige leben in Pilzen (Boletobius), unter Rinde, in Ameisennestern (Myrmedonia), andere an verwesenden Stoffen, wie Thierleichen, modernden Pflanzen, Auswürflingen von Fluß und Meer und nähren sich von diesen Stoffen, sehr viele sind räuberisch, einige kleinere auf Blüten lebende verzehren Honig und Blütenstaub, (Anthophagus). Die den Strand bewohnenden Arten zeigen oft eine sehr weite geographische Verbreitung. Ihre Bewegungen sind sowohl fliegend als laufend behende; am auffallendsten sind die schwanzartigen Krümmungen des Hinterleibes, wodurch sie auch nach dem Fluge ihre gefalteten Flügel unter die Decken schieben. Einige Arten gehören zu den seltenen Käfern, andere kommen in großen Schaaren vor. In den Tropen finden sich prächtig metallisch gefärbte Arten (Philonthus). Sie zeigen meistens eine unbedeutende Größe, es gibt sogar punktförmige unter ihnen.

Zu den größeren einheimischen gehören: Staphylinus olens, 3 cm., tief mattschwarz; St. similis, 2 cm., dem vorigen ähnlich, aber ohne Flügel. Rothbraune Decken haben: erythropterus, 15 mm., und caesareus, 20 mm. St. maxillosus, 2 cm., Decken hellgrau, schwarz punktirt. St. hirtus, 23 mm., schwarz und gelb behaart.

18. Fam. Wasserkäfer, Hydrophilida. Körper gewölbt, kahnartig, nirgends eingeschnürt. Fühler in eine knopfförmige Keule

endigend. Taster lang, die Fühler oft überragend. Mittel- und Hinterbrust unten gekielt, oft als lange Spitze unter dem Bauche endend. Beine durch Haarwimper zum Schwimmen befähigt. Larven langgestreckt, leben räuberisch von Mollusken und anderen Wasserthieren. Nur wenige Arten. Diese meist schwarzen, fettglänzenden, zum Theil großen Käfer leben in stehenden Tümpeln und Teichen, schwimmen jedoch ungeschickt, mehr laufend als taktmäßig rudernd. Die Athmungsluft nehmen sie dadurch auf, daß sie sich bis zum Grunde der Fühlerbasis der Oberfläche nähern, wobei die Luft in den Haarfilz der Unterseite und von da zu den Stigmen tritt. Durch dieselben wird eine große Tracheenblase im Körper angefüllt, die sowohl als Schwimmblase wie auch als Ballon beim Fliegen dient. Die abgelegten Eier sind von einem birnförmigen, in eine gekrümmte Röhre ausgezogenen Cocon umgeben.

Hydrophilus piceus, pechschwarzer W., 4 cm. H. caraboides, 18 mm., Brustkiel nur leistenartig. — Vorzüglich durch den Mangel der Schwimmfähigkeit und dem entsprechend anderen Aufenthaltsort und Lebensweise unterscheiden sich von den genannten die gedrungenen Arten der Gattung Sphaeridium. Man findet sie im Rindermiste. S. scaraboides, 6 mm., bipustulatum, 4 mm.

19. Fam. Tummelkäfer, Gyrinida. Körper eiförmig, oben und unten gewölbt. Fühler sehr kurz, spindelförmig, aus kurzen, ineinander geschobenen Gliedern bestehend. Vier Augen, die unteren zum Sehen in's Wasser, die oberen für die Wasserfläche. Vorderbeine zum Ergreifen der Nahrung armartig verlängert. Die hinteren Beine mit festgewachsenen Hüften und sehr kurzen, rautenförmigen Schienen und Tarsen. Die räuberischen Larven langgestreckt, schmal, mit deutlich eingeschnürten Ringeln, langen Brustbeinen und seitlich vorragenden Kiemen; ihre Kiefer zum Saugen durchbohrt, Mundöffnung fehlt ihnen. Man kennt gegen 100 Arten dieser meist kleinen Käfer aus allen Erdtheilen und zwar sowohl vom süßen wie vom salzigen Wasser. Sie leben meist auf der Oberfläche stehenden oder ruhig fließenden Wassers, gewöhnlich gesellschaftlich, schwimmen hier Schlittschuhläufern ähnlich in wirren Bogen umher und ergreifen die dort schwimmenden Insekten. Stark beunruhigt tauchen sie mit einer Luftblase am Hinterleibsende auf kurze Zeit unter; sie legen ihre Eier in der Tiefe an Wasserpflanzen dicht zusammen. Vor der Verwandlung kriechen die Larven aus dem Wasser und befestigen dort an Stengeln von Wasserpflanzen ein aus verhärtetem Schleim bestehendes, graues, eiförmiges und an beiden Enden zugespitztes Gespinnst.

Gyrinus, Tummelkäfer. Schildchen sichtbar, Decken gestutzt; kleine schwarze sehr ähnliche Arten. G. marinus, mergus, minutus.

Dineutes. Schildchen fehlt; Decken die Hinterleibsspitze erreichend; größere Arten, in Nordamerika und den Tropen.

20. Fam. Schwimmkäfer, Dytiscida. Körper breit oval, flachgedrückt, ringsum scharf gekantet, fettig und wie sämmtliche im

16. Fam. Stutzkäfer, Histerina. Körper kurz gedrungen, flach gewölbt. Fühlerschaft lang, von da an geknickt, die drei letzten Glieder bilden einen Knopf. Halsschild vorn ausgerandet und an die gestutzten, fein längsgefurchten Decken eng anschließend. Beine platt, in Vertiefungen zurückziehbar. Vorderschienen verbreitert, zum Graben eingerichtet; Tarsen fadenförmig in einer Rinne beim Graben verborgen. Sie bewohnen in 800 Arten die ganze Erde, man findet sie im Aase, Miste, sogar in Ameisennestern.

Hister, Stutzkäfer. Decken mit 7 feinen, dem äußeren Rande parallel laufenden Furchen. Schwarz, sehr hart, glänzend. Einfarbig schwarz sind: H. unicolor, cadaverinus, carbonarius; rothe Flecke besitzen: quadrinotatus, quadrimaculatus, bimaculatus.

Höchst anziehend wegen ihres Aufenthaltes in Ameisennestern ist eine große Gruppe sehr kleiner, bis 2 mm. langer Käferchen. Ihre Fühler sind lang, perlschnur- oder keulenförmig und werden wie die vorstehenden Taster beim Gehen fortwährend bewegt. Die Decken sind sehr kurz, den durchaus unbeweglichen Hinterleib zur Hälfte deckend. Tarsen höchstens dreigliederig. Die Arten der Gattung Claviger sind augenlos, leben nur in Ameisennestern und werden von den Ameisen gefüttert und bei Störung der Nester sogar fortgetragen. C. testaceus, 1,5 mm. Die Arten der Gattung Chennium tragen die Fühler auf Stirnhöckern, sie besitzen Augen und leben ebenfalls bei Ameisen.

17. Fam. Kurzflügler, Staphylinida. Körper sehr gestreckt, sogar linear. Decken kurz abgestutzt, worunter die häutigen Flügel, dreimal geknickt, verborgen werden. Tarsen fünfgliederig, doch auch mit vier, sogar drei Gliedern. Hinterleib sehr beweglich. Larven den Käfern ähnlich. Die Staphylinen bewohnen alle Welttheile in mehr als 2000 Arten. Einige leben in Pilzen (Boletobius), unter Rinde, in Ameisennestern (Myrmedonia), andere an verwesenden Stoffen, wie Thierleichen, modernden Pflanzen, Auswürflingen von Fluß und Meer und nähren sich von diesen Stoffen, sehr viele sind räuberisch, einige kleinere auf Blüten lebende verzehren Honig und Blütenstaub, (Anthophagus). Die den Strand bewohnenden Arten zeigen oft eine sehr weite geographische Verbreitung. Ihre Bewegungen sind sowohl fliegend als laufend behende; am auffallendsten sind die schwanzartigen Krümmungen des Hinterleibes, wodurch sie auch nach dem Fluge ihre gefalteten Flügel unter die Decken schieben. Einige Arten gehören zu den seltenen Käfern, andere kommen in großen Schaaren vor. In den Tropen finden sich prächtig metallisch gefärbte Arten (Philonthus). Sie zeigen meistens eine unbedeutende Größe, es gibt sogar punktförmige unter ihnen.

Zu den größeren einheimischen gehören: Staphylinus olens, 3 cm., tief mattschwarz; St. similis, 2 cm., dem vorigen ähnlich, aber ohne Flügel. Rothbraune Decken haben: erythropterus, 15 mm., und caesareus, 20 mm. St. maxillosus, 2 cm., Decken hellgrau, schwarz punktirt. St. hirtus, 23 mm., schwarz und gelb behaart.

18. Fam. Wasserkäfer, Hydrophilida. Körper gewölbt, kahnartig, nirgends eingeschnürt. Fühler in eine knopfförmige Keule

21. Fam. Laufkäfer, Carabida. Fühler borstenförmig, eilfgliederig. Oberkiefer vorstehend, oft deutlich scharf gezähnt, auch die Unterkiefer endigen hakig. Beine schlank, zum schnellen Laufen eingerichtet. Die gegen 7000 dieser Familie angehörigen Arten sind sowie ihre Larven durch ihr räuberisches Wesen und schnellen Lauf ausgezeichnet. Während einzelne Gruppen nur auf bestimmte Länderstrecken sich beschränken, bewohnen andere alle Erdtheile. Einige leben am Tage verborgen unter Steinen, Moos, und sind nur in der Dunkelheit thätig, andere lieben brennenden Sonnenschein. Auch treten in bestimmten Gattungen besondere farbige oder plastische Merkmale auf. Sehr viele fliegen wegen der mangelnden Flügel nie, andere schnell und plötzlich.

Cicindela, Sandkäfer. Kopf groß, Augen vorgequollen, Stirn eingedrückt; Flügel vorhanden. Die mit drei scharfen Zähnen besetzten Oberkiefer zangenartig übereinander greifend. Die langen Beine sehr dünn, schlank. Diese meist 8—17 mm. großen Käfer tragen auf dunklerem, meist mehr oder minder metallischem Deckengrunde an der Schulter, in der Mitte und an der Spitze feine weißliche Querzeichnungen, welche bei einzelnen Arten bis auf Punkte verschwinden können, bei anderen sich jedoch über den größten Theil der Decke erweitern. Sie leben an sandigen Stellen, sind bei grellem Sonnenschein außerordentlich munter, fliegen rasch auf und dann in bogigen Absätzen kurze Strecken; beim Niedersetzen lassen sie sich zur Erde fallen, wobei sie den Körper zur Seite wenden, ermüden jedoch schnell beim Fluge und suchen dann mehr hüpfend als laufend zu entfliehen. Die langgestreckten großköpfigen buckligen Larven leben im Sande in cylindrischen tiefen senkrechten Röhren. Sie bewohnen die ganze Erde.

Bei uns häufig: C. hybrida, silvatica, broncebraun mit feiner weißer Querbänderung; die grüne C. campestris mit nur punktförmiger Zeichnung. Selten die auf Stoppeläckern laufende kleine C. germanica.

Meist einfarbige, metallisch glänzende dickköpfige Cicindelenformen, welche bis auf eine spanische Art die Tropen bewohnen, hat man unter dem Namen Megacephala abgetrennt.

Hierher gehört auch Mormolyce phyllodes aus Java; er erreicht eine Größe von 7,5 cm.; der sehr lang gezogene Kopf, die außerordentlich langen Fühler und Beine, die blattähnliche Ausdehnung der Decken verleihen diesem pechbraunen Käfer eine höchst verzerrte Gestalt.

Ein Bindeglied zwischen den Sandkäfern und den eigentlichen Laufkäfern bilden die stark eingeschnürten Anthien.

Carabus, Laufkäfer. Körper gestreckt, eiförmig, eingeschnürt. Kopf und Kiefer vorstehend. Rand des Halsschildes scharf, aufgebogen, geschweift. Decken sanft gewölbt, Flügel fehlen. Beine lang und kräftig. Diese meist mittelgroßen Käfer von kräftigem Bau zeichnen sich meist aus durch eine auffällige Skulptur der Decken. Jede derselben zeigt außer dem etwas aufgebogenen Außenrande drei Längsrippen. Die von denselben eingeschlossenen drei Furchen sind entweder glatt oder nur fein gekörnelt, oder aber sie enthalten Grübchen oder aufstehende kettenartige Höckerchen. Jedoch zeigen einige mit längsrunzeligen Decken nur diese Kettenskulptur allein, andere nur drei Längsreihen feiner Punkte; bei noch andern sind fast nur feine Runzeln oder feine nadelrissige Decken vorhanden; wenige Arten entbehren aller sichtlichen Skulptur. Sie prangen meist mit hoher Metallfarbe, goldig, broncefarben, stahlblau; der Deckenrand ist in der Regel abweichend und höher gefärbt, doch gibt es auch schwarze unter ihnen. Einzelne Arten variiren aber nicht unbedeutend in der Färbung, da sie bald grün und blau, bald grün, bronce-

farben und kupferroth auftreten. Auch die Farbe der Beine ändert bei einigen Arten lokal ab. Sie leben ausschließlich auf dem Boden, woselbst sie als arge Räuber zur Dämmerung und Nachtzeit nach Nahrung eifrig umherlaufen. Am Tage und in der Winterruhe findet man sie versteckt unter Steinen, Moos, abgestorbenen Baumstämmen u. dgl. Ihre Verbreitung ist verhältnißmäßig beschränkt, indem sie außer etwa ein Dutzend Arten, welche Chili zwischen den Cordilleren und der Küste bewohnen, dem gemäßigten Norden beider Erdhälften angehören; in Europa werden sie südlich durch Helena, Teneriffa, Sizilien und den Kaukasus begrenzt. Die meisten Arten finden sich im Gebirge, namentlich in den Alpen.

Zu den Arten mit starken Rippen ohne bedeutende Skulptur in den zwischenliegenden Furchen gehören die drei goldig grünen C. **auratus**, 23 mm., **nitens** 15 mm., **auronitens** 22 mm.

Reihen runder Grübchen in den Furchen zeigt C. **clathratus**, 24 mm., doch werden diese Grübchen, wo sie weit von einander abstehen, durch Längserhöhungen kettenartig verbunden.

Eine solche Kettenskulptur zwischen den Rippen allein tragen C. **cancellatus**, 20 mm., und **granulatus**, 18 mm.

Reihen von mehr oder weniger feinen Punkten ohne bedeutende zwischenliegende Rippen finden sich bei C. **nemoralis**, 21 mm., **gemmatus**, 18 mm., und **arvensis**, 14 mm.; dagegen besitzt C. **intricatus**, 3 cm., auf längsrunzlichen Decken drei Reihen kleiner Kettenpunkte.

Bei dem sogar unter Wasser raubenden C. **nodulosus**, 25 mm., wechseln Rippenstücke und Gruben fast knotenförmig ab.

Die Decken des außerordentlich variabeln C. **violaceus**, 26 mm., zeigen nur ganz feine nadelrissige Längsskulpturen.

C. **glabratus**, 26 mm., **fulgens** 21 mm., sowie die chilenischen Arten besitzen fast glatte Decken.

Der größte hiesige ist C. **coriaceus**, 37 mm., schwarz mit verworren feinrunzlichen Decken.

C. (Cychrus) **rostratus**, 17 mm., unterscheidet sich in seiner äußeren Gestalt von den vorgenannten vorzüglich durch stark vorragende, innen gezähnte Kiefer und bauchig aufgetriebene Decken; er ist schwarz, ohne deutliche Skulptur.

Calosoma, Schönlaufkäfer. Brustschild gerundet; Decken breit, fast viereckig. Flügel meist vorhanden. Sie wiederholen in der Deckenskulptur fast sämmtliche bei den eigentlichen Laufkäfern vorkommende Formen, jedoch in der Regel schwächer ausgeprägt. Cosmopoliten. Es sind kletternde Laufkäfer, welche wie ihre Larven zum Insekten- namentlich Raupenraube, Bäume, Sträucher und Kräuter besteigen.

C. **sycophanta**, Puppenräuber, 26 mm. Decken prächtig goldiggrün bis kupferroth, sonst blauschwarz. Er wie die Larve sind die Hauptfeinde der Processionsspinnerraupen sowie auch des Nonnen- und Kiefernspinners. Nur bei massenhaftem Auftreten jener Raupen ist er häufig.

C. **inquisitor**, 17 mm. Decken broncebraun, doch auch grünlich oder blau; er sucht die mehr jungen Bäume nach Raupen und Puppen ab.

C. **reticulatum**, 17 mm.; matt schwarzgrün; findet sich auf Kohlarten und lebt von den diese bewohnenden Raupen.

Brachinus, Bombardirkäfer. Halsschild herzförmig. Decken fast viereckig, meist schwarz oder schwarzblau und gelb gezeichnet. Sie leben unter Steinen gesellschaftlich. Der ätzende Saft, den sehr viele Laufkäfer zu ihrer Vertheidigung von sich geben, verpufft bei diesen, sobald er die Luft berührt, weßhalb diese Käfer Bombardirkäfer genannt werden. Sie kommen in allen Ländern, theilweise in nicht unansehnlicher Größe vor.

Die beiden hiesigen kleinen Arten sind B. **crepitans** 9 mm. und **explodens** 6 mm.

Außer den genannten Laufkäfern gibt es zahllose kleine auf viele Gattungen vertheilte Arten. Viele derselben halten sich auf am Ufer oder auf dem Sande von Tümpeln, Seen und Flüssen. Dazu gehören die buntfarbigen kugelig gerundeten Arten der Gattung Omophron (O. limbatum), die broncefarbigen oder grünen mit starken Deckengruben gezierten den Cicindelen ähnlichen Elaphrus (E. riparius, uliginosus, cupreus), sowie die meist grünen sammethaarigen Chlaenius (Ch. vestitus, nigricornis); ferner die sehr kleinen schaarenweise am Ufersande lebenden Bembidium. Die letzten sowie die Chlänien und Elaphren sind namentlich im Sonnenschein lebhaft munter. Die den Gattungen Harpalus, Feronia, Amara, Anchomenus angehörenden Arten finden sich dagegen mehr auf Aeckern und Feldern. Die Amaren klettern häufig an Kornhalmen empor. Die Larven des gewölbten Zabrus gibbus, Getreidelaufkäfer, verheeren in einzelnen Jahren (1869) durch Zerstören der Getreidewurzeln namentlich des Roggens, Weizens und der Gerste oft große Ackerstrecken. Diese Thatsache ist um so merkwürdiger als die übrigen Laufkäfer sowohl als ihre Larven durch Abräumen schädlicher Insekten und anderer niederer Thiere allerorts von hohen Alpen bis zu tiefen Niederungen, von den Tropen bis zu den nördlichen Gegenden, in Wald und Feld, auf Bäumen wie auf der Erde äußerst nützlich wirken. Sogar in unterirdischen Höhlen, wie z. B. der Gebirge Südeuropas oder in der Mammuthhöhle Nordamerikas, leben Laufkäfer; diese aber entbehren der Augen, weßhalb diese Gattung Anophthalmus genannt ist; sie sind rostgelb, fast durchscheinend, ihre Decken eiförmig, ihre Fühler lang, und leben dort unter Steinen am Boden.

8. Ordnung. Immen, Hymenoptera.

Insekten mit kauenden und leckenden Mundtheilen, vier häutigen wenig geaderten Flügeln und vollkommener Verwandlung.

Körper meist gestreckt. Kopf frei beweglich, quer. Fühler entweder gekniet oder borstenförmig, seltener keulig. Oberkiefer zum Kauen eingerichtet. Unterkiefer und Unterlippe oft verlängert und dienen dann zum Lecken. Netzaugen groß; drei Punktaugen auf der Stirn: Brustringe fest mit einander verwachsen. Die vier schmalen Flügel (Fig. 38) sind häutig, durchsichtig, wenig geadert. Die kleineren Hinterflügel besitzen in der Mitte ihrer Vorderrandsader eine Reihe aufwärts gekrümmter scharfer Häkchen (f), welche über den zur Rinne (r) umgebogenen Hinterrand der Vorderflügel greifen, so

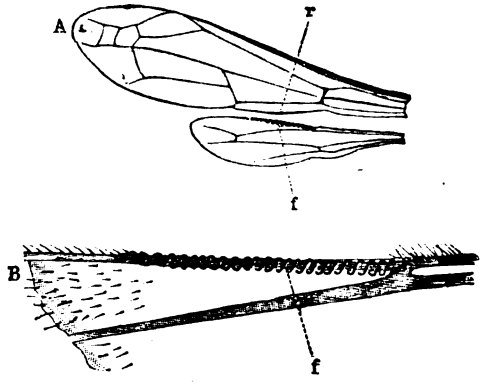


Fig. 38. Flügelpaar von Vespa media, 2mal vergrößert.
A. Vorder- und Hinterflügel.
B. Vorderrand des Hinterflügels, 60mal vergrößert, um die Stellung der Hafthaken zu zeigen.

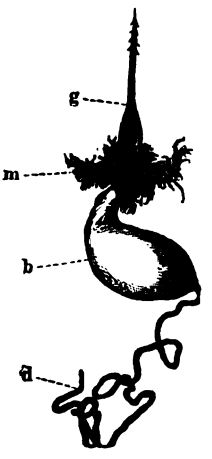


Fig. 39. Giftstachel einer Honigbiene. 10mal vergrößert.
g. Giftstachel.
m. Muskeln zur Bewegung desselben.
b. Giftblase.
d. Giftdrüse

daß beide Flügel während des Fluges eine einzige Fläche bilden. In einigen Gruppen sind die Flügel abfällig oder fehlen; ihr Geäder ist zur Bestimmung der Arten wichtiger, als Größe und Farbe der Thiere. Die meist mittelkräftigen Beine sind nur zum Laufen befähigt; Tarsen fast stets fünfgliederig. Hinterleib entweder sitzend oder gestielt, er endigt bei den Weibchen entweder in einen Legebohrer, Legestachel oder Giftstachel (Fig. 39). Die Larven leben entweder in geschlossenen Räumen und sind dann madenartig, farblos, ohne Beine und hintere Darmöffnung, oder sie finden sich frei auf Blättern und haben dann raupenähnliche Gestalt und Färbung, sie besitzen jedoch eine größere Anzahl Beine und zwar außer den sechs Brustbeinen 14—16 an den Bauchringeln. Die ungemein große Anzahl der Immen ist nur zum geringsten Theile, etwa 15000, bekannt. Sie bevölkern alle Welttheile und bilden trotz ihrer meist unscheinbaren Größe und Färbung in ihrem Leben und Wirken sehr wichtige Glieder in der Natur. Die wichtigsten Gesichtspunkte in dieser Beziehung sind die Hemmung der zu großen Vermehrung anderer Insekten und die Befruchtung der Pflanzen durch Uebertragung des Blütenstaubes von einer Blüte zur anderen. Außerdem bietet ihre Lebensweise so viel Anziehendes, daß sie schon dadurch den ersten Rang unter allen Insekten einnehmen. Sie lieben vorzüglich Licht und Wärme, und schwirren dann im summenden Fluge lebhaft umher.

1. Fam. Pflanzenwespen, Phytospheces. Körper gestreckt, kräftig. Fühler ungebrochen, 3—30-gliederig. Flügelzellen von allen Hautflüglern am zahlreichsten. Die Brust nimmt den dritten Theil der Körperlänge ein. Hinterleib sitzend. Legebohrer in Form eines Messers, Stoßsäge, Feile, Raspel. Larven entweder in oder auf Pflanzen. Gegen 1200 nicht unansehnliche Arten.

Sirex, Holzwespe. Die an der Mitte des Bauches entspringende zum Bohren oder Sägen eingerichtete Legeröhre ist lang vorstehend, und dient zum Einbringen der Eier in das Holz. Die dort lebenden farblosen Larven besitzen nur Brustbeine; zum Zernagen des Holzes dienen ihnen starke Kiefer, sie vermögen sogar zum Theil Zink- und Bleiplatten zu durchbohren, und scheinen von langer Lebensdauer zu sein. Die meisten Arten besitzen Europa und Nordamerika.

S. gigas, Riesen-H., 3 cm.; schwarz und gelb; die größte inländische Hymenoptere. Larve in Nadelhölzern.

S. juvencus, 13—26 mm.; Larve in Kiefern.

S. (Cephus) pygmaeus, Halmwespe 6,5 mm.; schwarz und gelb. Larve in Getreidehalmen, namentlich dem Waizen schädlich.

Tenthredo, Blattwespe. Legestachel nicht vorstehend. Die Eier werden unter die Oberhaut der Blätter gewöhnlich den Rippen entlang und häufig kettenförmig abgelegt. Vom Safte der Blattwunde quellen die Eier auf. Die Larven leben entweder gesellschaftlich und sitzen dann reihenförmig am Blattrande; bei verdächtiger Bewegung des Zweiges richten sie den Hinterleib fragezeichenförmig empor und wippen im Takt auf und nieder. Andere rollen sich in der Ruhe spiralig zusammen; seltener finden sie sich in Gallen. In Farbe und Zeichnung ähneln sie ebenso den Schmetterlingsraupen, wie in ihrer Gestalt; durch ihren fast kugeligen queren Kopf und die größere Anzahl der Beine unterscheiden sie sich jedoch leicht von ihnen. Sie spinnen zur Verwandlung einen gegitterten oder pergamentartigen tönnchenförmigen Cocon entweder an den Blättern und Zweigen der Pflanze oder im Boden, worin sie unverpuppt sehr lange Zeit, einige sogar bis zum nächsten Frühling liegen. Durch massenhaftes Auftreten können sie stellenweise großen Schaden anrichten.

So ist T. pini, rufa, campestris den jungen Kiefernpflanzungen verderblich. Die Larve der letzteren lebt nicht frei, sondern in einem aus Gespinnst und Koth verfertigten Sacke.

T. grossulariae, intricata entblättern in manchen Jahren unsere Stachelbeersträucher. Unsere größten Arten, welche wir vereinzelt auf Weiden, Erlen, Birken finden, sind T. (Cimbex) variabilis 2,5 cm. und lucorum 2 cm.; sie überwintern im Cocon als Larven.

2. Fam. Gallwespen, Cynipida. (Fig. 40.) Körper gedrungen; Brust buckelig; Fühler fadenförmig. Hinterleib seitlich zusammengedrückt, kurz. Legebohrer aufgerichtet. Größe höchstens 4 mm. Die meisten dieser Familie angehörenden Arten stechen zum Ablegen ihrer Eier irgend einen Pflanzentheil an und schieben entweder jedes Ei einzeln oder mehrere zusammen in die Pflanze hinein. Der zugleich mit in die Wunde ausfließende Saft, sowie der beständige Reiz der sich bewegenden Larve veranlaßt die Pflanzen zu einer bestimmt geformten Wucherung. So entstehen die unter dem Namen „Gallen" bekannten Auswüchse, welche für die einzelnen Wespenarten nach den Pflanzen, woran sie vorkommen, oder nach dem Pflanzentheil als Blatt, Blüte, Stengel, Rinde, Wurzel, sowie nach ihrer Größe und Gestalt äußerst mannigfaltig sind (1—6). Je nachdem das Insekt die Eier einzeln oder mehrere zusammengelegt abgesetzt hat, werden die Gallen einkammerig oder vielkammerig. Die Larven (5) verpuppen sich in dieser Umhüllung (3) und die ausgeschlüpften Wespen durchnagen die Gallwandung. Andere auch durch den Mangel des Brustbuckels sich von den eigentlichen Gallwespen unterscheidende Arten schieben ihre Eier in bereits vorhandene Gallen „Einmiether", oder sie legen dieselben sogar in andere Insekten, namentlich in Blattläuse.

Am auffallendsten und zahlreichsten finden wir unsere Gallen an den Eichen, an deren Blättern und zwar an deren Unterseite folgende: Cynips quercus folii, große Kugelgallen (Fig. 40, 3). C. longiventris, Gallen von Größe einer grauen Erbse, gelb und roth gebändert. C. Malpighii, scheibenförmig in der Mitte gewölbt und angeheftet (2). C. Réaumurii, kleinen, übersponnenen Seidenknöpfchen (1) ähnlich. Eine nützliche Galle ist C. tinctoria, deren Gerbsäure mit Eisenoxyd ein blauschwarzes Pulver bildet, das zur Schreibtinte verwendet wird; an Quercus infectoria.

C. terminalis, von Kartoffelgröße, schwammig, oft schön rothbackig; sie wird

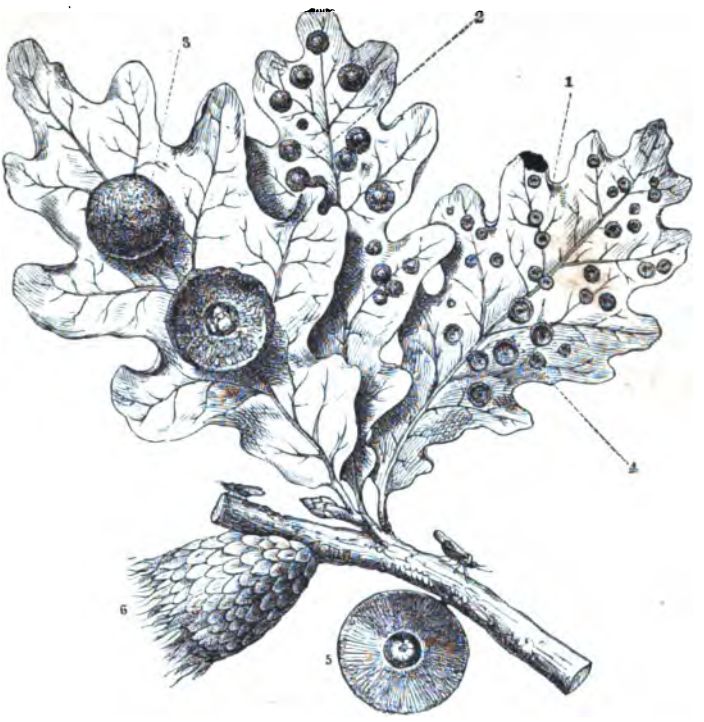


Fig. 40. Gallwespen und Gallen.

außer der Larve der betreffenden ungeflügelten braunen Gallwespe noch von zahlreichen anderen Insekten bewohnt.

C. quercus corticis, Gallen kegelförmig, holzig, am Grunde ganz junger Eichenstämmchen; in Menge verderblich.

C. fecundatrix, an Zweigen, tannenzapfenförmig, später die „Eichenrosen" bildend (6).

C. aptera, Gallen an den Wurzelfasern der Eiche.

C. rosae, Rosen-G., Gallen wie mit Moos überwachsen, vielkammerig, an wilden Rosen.

C. psenes, Feigen-G. Die Larve zerstört die Blüten im Innern der Feigen, wodurch diese früher zeitigen. Man hängt deshalb in Griechenland, um diese Frühreife auch bei den kultivirten Feigen zu bewirken, die Zweige der von diesen bewohnten wilden Bäume zwischen jene; „Caprifikation."

3. Fam. Schlupfwespen, Ichneumonida. Körper langgestreckt, dürr. Fühler lang, borstenförmig, zitternd tastend. Flügel schmal, langgestreckt. Beine lang. Hinterleib mit kürzerem oder längerem, oft die Körperlänge übertreffendem Legebohrer. Larven madenartig. Die Lebensweise dieser sehr zahlreichen, gegen 4—5000

bekannten Arten ist eben so merkwürdig als wichtig. Die ♀ suchen nämlich eine andere Insektenlarve, meist Raupe, doch auch Insekteneier, Puppen und vollständig entwickelte Thiere, sowie Spinnen auf, und bringen mit ihrem Legebohrer die Eier in ein solches Thier hinein. Die ausschlüpfenden Larven zehren nun im Innern des Wirthes von seinen Säften, und athmen, indem sie ihre am Hinterende des Körpers gelegenen Stigmen mit einem verletzten Tracheenstamm in Verbindung setzen. So bewohnen die kleineren oft in großer Gesellschaft, die größeren nur einzeln ihre Wirthe, nagen sich entweder mit ihren im letzten Stadium erhaltenen Kiefern durch die Haut derselben, um sich dann in einem Cocon zu verpuppen, oder sie verbleiben in der Wirthslarve bis nach der Verpuppung und schlüpfen dann vollständig entwickelt aus dieser Wirthspuppe hervor. Die Schlupfwespen wissen auch die verborgenen z. B. im Holze, zwischen zusammengesponnenen Blättern sich befindenden Larven oder Puppen, auch die im Wasser lebenden Phryganeenlarven aufzufinden. Je nachdem das Wirthsthier weniger oder leichter zugänglich ist, sind sie mit längerem oder kürzerem Legebohrer ausgerüstet. So sind die mit sehr langem Legebohrer versehenen Arten auf solche Wirthe angewiesen, die entweder durch einen langen Haarpelz oder weites noch von Blättern umhülltes Gespinnst oder durch tiefgehende Bohrlöcher geschützt sind, während die mit sehr kurzem Legestachel bewehrten fast zumeist nackte Raupen anbohren. Einige stechen sogar die Larven anderer Schlupfwespen an, die bereits in Wirthen wohnen, so daß drei Thiere in einander geschachtelt leben; solche sind also sekundäre Parasiten und in diesem Falle gelangt nur die innerste Larve zur Entwickelung. Die meisten Ichneumonen sind auf bestimmte Wirthsthiere, auf kleinere oder größere Gruppen, sowie auf bestimmte Entwickelungsstufen derselben angewiesen. Es ist leicht sichtlich, daß sie das allerwichtigste Gegenmittel gegen die zu starke Raupenvermehrung bilden. Hat sich irgend eine Raupenart zur verheerenden Menge vermehrt, dann entwickelt sich in gleicher Weise auch der bestimmte Schlupfwespenfeind in ungewöhnlicher Menge und sofort ist das Gleichgewicht wieder hergestellt. Diese Thatsache ist am leichtesten bei der gemeinen Kohlraupe zu beobachten, denn in solchen Jahren bedecken sofort die gelblichen Coconhäufchen des **Microgaster glomeratus** die zur Verpuppung sich anschickenden Wirthe.

Aphidius rosarum, lebt einzeln in Rosenblattläusen; wird selbst wiederum von Chrysolampus suspensus bewohnt.

Spathius clavatus, verzehrt die Larven der im Holze schädlichen Anobium-Arten.

Anomalon circumflexum einzeln, Microgaster globatus zu Hunderten in Raupen des Kiefernspinners.

Foenus jaculator, in Larven der Mauerbiene.
Smicra clavipes, in Puppen der Waffenfliege.
Callimone bedeguaris, in Gallwespenlarven.

Pteromalus puparum, in Puppen der Tagfalter oft zu Hunderten.
In Schmetterlingseiern: Teleas phalaenarum und terebrans in denen des Ringelspinners, laeviusculus, ovulorum und embryophagus in denen des Kiefernspinners, punctulatus in Weidenspinner-Eiern.
Die Larven der Chalcidier leben häufig als sekundäre Parasiten.

4. Fam. Ameisen, Formicida. Körper gestreckt. Kiefer kräftig, vorstehend. Fühler gekniet. Kopf und Hinterleibsende kugelig, durch sehr dünnen Thorax und stielförmige erste Hinterleibsringel verbunden. Beine mittelkräftig. Hinterleib häufig mit einem Wehrstachel. Sie treten in drei Formen auf, da außer den mit hinfälligen Flügeln versehenen ♂ und ♀ noch kleinere ungeflügelte Arbeiter vorkommen, und auch diese sind bei einigen ausländischen entweder großköpfig, „Soldaten", oder kleinköpfig, „Arbeiter". Man kennt gegenwärtig über 1000 Arten, welche zumeist in oft stark bevölkerten Kolonien in gemeinschaftlichen Wohnungen leben. Diese erbauen sie sich entweder aus zusammengetragenen Pflanzentheilen, oder durch maschiges, etagenmäßiges Ausnagen alten oder morschen Holzes, oder aber sie leben in der Erde unter Rasen, Steinen, Lagerholz. Nur selten finden sich vereinzelte Individuen fremder Arten in Colonien anderer. In solchen Kolonien trifft man im ersten Frühling nach überstandenem Winterschlafe thätige Arbeiter nebst einigen überwinterten Weibchen. Die ausschlüpfenden Larven werden von den Arbeitern gefüttert, vertheidigt und wie die in Cocons eingeschlossenen Puppen, welche fälschlich Ameiseneier genannt werden, bei Störung in Sicherheit gebracht. Später wimmelt die Kolonie von allen Formen. Die geflügelten ♂ und ♀ erheben sich an einem warmen trockenen Tage in die Luft, verlieren darauf die Flügel und die ♀ werden dann von den Arbeitern wieder in die Kolonien getragen; die meisten fallen dabei den Vögeln zur Beute. Zu ihrer Vertheidigung dient nicht allein ihr kräftiges Kieferpaar, sondern auch eine ätzend saure Flüssigkeit, „Ameisensäure". Höchst merkwürdig ist die Thatsache, daß die Kolonien von zahlreichen fremden Insekten bewohnt werden. Die Ameisen rauben nämlich fremde Ameisen und halten sie zur Arbeit als Sklaven; auch dulden sie bis zu deren vollständiger Verwandlung die Larven des Goldkäfers (Cetonia aurata) in ihren Nestern, sowie Stutzkäfer und Staphylinen. Man kennt sogar über 300 Arten aus den verschiedensten Insektenordnungen, meist Käfer, deren Existenz von den Ameisen abhängt, da sie von ihnen gefüttert werden. Da die Ameisen gern zuckerhaltigen Stoffen nachgehen, findet man sie auf Blüten, am Fallobst, ja sehr zahlreich bei den Blattlauskolonien, denn die Blattläuse sondern aus zwei Röhrchen eine Zuckerflüssigkeit ab; ja sie reizen („melken") dieselben sogar durch Streicheln mit ihren Fühlern zur Abgabe dieser Lieblingsnahrung. Indem sie manches Ungeziefer tödten, kleine Leichen bis auf die Knochen abnagen, faulende Stoffe abräumen, werden sie sehr nützlich, können übrigens

in Häusern durch Zernagen alter Balken schädlich und in Vorrathskammern höchst lästig werden.

Formica rubida, klein hellbraun unter Steinen.
F. herculeana, 9—15 mm.; pechschwarz, baut in alten Bäumen.
F. rufa, 6—8 mm.; baut große Hügel in Kiefernwaldungen.
F. fuliginosa, 4 mm.; in altem Holze.
F. caespitum, 3 mm.; im Rasen.

Die afrikanische berüchtigte Treiberameise F. arcens baut keine Wohnung, überfällt selbst größere Thiere, die sie mit ihrem Wehrstachel tödtet.

Ameisenähnliche Thiere, deren Hinterrand des Vorderrückens bis zur Flügelwurzel reicht und keine Arbeiterform aufweisen, sind unter dem Namen Mutilla von den Ameisen getrennt. Unsere süddeutsche Art M. europaea, Bienenameise, 13 mm., lebt als Larve in Hummelnestern, woselbst sie die Hummellarven verzehrt.

5. **Fam. Goldwespen,** Chrysidida. Durch ihre brennenden Farben, namentlich metallisch goldgelb, feuerroth, violett, blau, grün ziehen diese kaum mittelgroßen Wespen doch unsere Aufmerksamkeit auf sich. Man sieht sie im warmen Sonnenschein behende und unstät an alten Planken, Mauern, Lehmwänden sich vereinzelt umhertreiben, woselbst sie die Brut der grabenden oder mauernden Immen aufsuchen, um vor dem Schlusse der Zellen ihre Eier hineinzulegen; ihre ausschlüpfenden Larven verzehren die Wirthslarve. Ihr Körper ist cylindrisch, der Hinterleib meist unten ausgehöhlt, die Fühler gebrochen; ihr Panzer gegen den Stich der Wirthsimmen unverwundbar, jedoch werden sie durch Abbeißen der Flügel von diesen nicht selten unschädlich gemacht. Arg bedrängt kugeln sie sich zusammen. Man kennt gegenwärtig gegen 400 in allen Welttheilen, doch am meisten in Europa vorkommende Arten.

Bei uns häufig Chrysis ignita und fulgida, beide 9 mm.

6. **Fam. Mordwespen,** Sphegida. Ihre deutsche Benennung tragen sie von der Art und Weise, ihre Brut mit Nahrung zu versorgen. Sie graben in den Boden, in morsches Holz eine Höhle für ihre Brut, oder bauen solche aus Lehm und Erde, suchen darauf andere Insekten wie Raupen, Käferlarven, Käfer, Blattläuse, Fliegen, Bienen, Spinnen, versetzen diesen mit ihrem glatten Giftstachel einen Stich in das Nervensystem, so daß diese Opfer einem Scheintode verfallen, tragen sie in ausreichender Menge in ihre Bruthöhle, legen ein Ei darauf und verschließen den Zugang. Die ausschlüpfenden Larven zehren von diesen lebenden Leichen. Einige beißen ihre Beute todt, tragen dann aber fortwährend neues Futter ihrer Brut zu. Nur wenige schmarotzen in fremden Zellen ihrer Verwandten. Ihre Fühler sind kurz und ungebrochen, die Kiefer kräftig, hakig; die Vorderbrust reicht seitlich nicht bis zur Flügelwurzel. Die Vorderflügel sind lang und schmal, die Beine lang, die Schienen bedornt. Ihr Flug ist geräuschlos; die Färbung meist schwarz mit gelber auch

braunrother Zeichnung. Man kennt bis jetzt gegen 1200 in zahlreiche Gattungen getheilte Arten aus allen Welttheilen.

Pelopoeus destillatorius, trägt Spinnen ein;
Ammophila sabulosa, Spinnen oder Raupen;
Sphex flavipennis 4 Grillen, albisecta Feldheuschrecken;
Cerceris arenaria 8—10 flügellose Rüsselkäfer, andere Cerceris-Arten Buprestiden.
Diodontus tristis füllt die Zellen mit Ulmenblattläusen, welche nicht selten von Ameisen wieder hervorgeholt werden.
Philanthus triangulum, der Bienenwolf, fängt Bienen, daher schädlich.

An diese Familie schließen sich die eine gleiche Fortpflanzungsweise zeigenden Wegwespen, Pompilida. Durch ihre langen Fühler, große breite Flügel, bis zur Flügelwurzel seitlich verlängerte Mittelbrust und sehr lange Beine unterscheiden sie sich jedoch von den vorigen. Sie leben am Boden, laufen mit zitternden Flügeln behende, fliegen schlecht und niedrig in kurzen Absätzen. Man kennt gegen 700 Arten, von denen manche in den Tropen zu den größten und prächtigsten Hymenopteren gehören.

Die hier vorkommenden von Mittelgröße sind schwarz, oder außerdem mit rother Zeichnung. Die gemeinste Art ist Pompilus viaticus, deren Stich empfindlich, jedoch nicht lange schmerzt; sie trägt in Sandhöhlen meist nackte Raupen.

7. Fam. Wespen, Vesparia. Fühler gebrochen. Körper nackt oder fast nackt, schwarz mit gelben oder weißen Zeichnungen. Flügel schmal, gestreckt, der Hinterrand der vorderen in der Ruhe nach unten umgeschlagen. Beine glatt. Hinterleib mit kurzem dünnen Stiel anhängend. Man theilt die gegen 1000 bekannten Arten in zwei Gruppen:

a. **einsam lebende Wespen.** Sie schließen sich in ihrer Lebensweise den Mordwespen an, indem sie vereinzelt leben und in ihre Brutzellen Insekten für je ein Ei hineintragen. Diese Zellen erbauen sie einzeln oder wenige unregelmäßig aus Sand, Lehm an Pflanzenstengeln und Mauern.

Zu ihnen gehört Odynerus parietum; baut lange, schräg nach unten hin abstehende Lehmröhren vor ihrer Zelle an Mauern. Eumenes pomiformis, verfertigt kugelige Zellen an Sträuchern.

b. **gesellig lebende Wespen.** Sie leben bienenähnlich in Staaten, welche aus ♂, ♀ und Arbeitern bestehen, und führen zur Wohnung künstliche Bauten auf. Zu ihrem Baumaterial verwenden sie fein genagte mit ihrem Speichel verleimte Pflanzentheile und verfertigen daraus sechsseitige Zellen, die aneinander stoßend eine einfache wagerechte Wabe bilden; ihr gemeinsamer Boden ist stets nach oben gewendet. Baut ein Staat mehrere Waben, so sind diese durch senkrecht gestellte Säulen verbunden und bilden so Stockwerke. Gewöhnlich sind dieselben von gemeinsamen nur ein kleines Flugloch enthaltenden Papierhüllen umgeben und geschützt. Diese Nester hängen entweder frei an Mauern, Planken, Baumzweigen, oder stehen in einer

Erdhöhle. Einen solchen Bau beginnt im Frühling ein überwintertes ♀. Die aus den in jede Zelle einzeln abgelegten wenigen Eiern sich entwickelnden Wespen sind Arbeiter, welche bald den Bau weiter führen; später bei zunehmender Vergrößerung entstehen ♂ und ♀. So vergrößert sich der Staat allmählich bis zum Spätsommer hin, so daß er Hunderte von Individuen zählen kann. Die nach der Zellenlage kopflings hängenden Larven werden mit Honig oder zerkauten Insekten gefüttert; sie spinnen sich vor ihrer Verpuppung einen weißen Deckel. Keine Wespe trägt Vorrath für den Winter ein. Viele sind wegen ihres Stiches sehr gefürchtet, und wegen Annagen des besten Obstes schädlich. In Größe und Zeichnung weichen die Individuen der Einzelstaaten oft so sehr unter einander ab, daß man leicht 20 verschiedene Formen unter ihnen auffinden kann.

Polistes gallica; mehr in Süddeutschland heimisch; baut nur eine kleine, nicht umhüllte Wabe, und diese an Mauern, Bretterwänden, selten an Zweigen.

Vespa crabro, Horniß; unsere größte und gefährlichste Art; baut durch Säulen verbundene und durch mehrfache Umhüllungen geschützte Waben; ihr Baumaterial ist grob und stets von gelblichbräunlicher bis dunkelbräunlicher streifiger Färbung. Durch Abschälen junger Eschentriebe wird die Horniß auch den Forsten schädlich.

Die Wespen im engeren Sinne bauen ebenfalls durch Säulen verbundene und umhüllte Waben wie aus grauem Löschpapier, und zwar **Vespa vulgaris, germanica** und **rufa** unter der Erde; **V. media, norvegica, silvestris**, hängende Nester an Sträuchern.

8. Fam. Bienen, Apiaria. Körper gedrungen, meist behaart. Fühler gebrochen. Die verlängerte Zunge dient zum Auflecken des Honigs, welcher auch durch die messerförmigen Unterkiefer in den Blüten zugänglich gemacht werden kann. Vorderflügel nicht faltbar. Hinterbeine der Arbeiter entweder zum Einsammeln von Blütenstaub an Schienen oder Schenkel, selbst noch am Fuß verbreitert und mit Borsten versehen, oder nicht verbreitert und glatt. Hinterleib äußerst kurz gestielt, fast sitzend; die Unterseite derselben bei manchen an den drei letzten Ringeln mit quergestellten Borsten zum Einsammeln des Blütenstaubes. Zur Vertheidigung besitzen ♀ und Arbeiter einen mit Widerhaken versehenen und deßhalb nach vollbrachtem Stich in der Wunde haftenbleibenden Giftstachel (vgl. Fig. 39). Man kennt bis jetzt über 2000 Arten aus allen Erdtheilen, deren lebhafte Thätigkeit durch Wärme und Sonnenschein bedingt wird. Sie sind durch Uebertragen des Blütenstaubes die wichtigsten Befruchter der Pflanzen und nehmen als solche eine wichtige unersetzliche Stelle in der Natur ein. In dieser ihrer Thätigkeit sind einzelne Gruppen auf besondere Pflanzen angewiesen. Jedoch sammeln nicht alle Honig und Blütenstaub für die Brut, denn es gibt unter ihnen auch Schmarotzer. Ihr summender Flug ist mit ihrer scharfen oft hohen Stimme verbunden.

a. **einsam lebende Bienen.** Sie bauen die Zellen für ihre Brut nicht von Wachs, sondern von fremden Stoffen, wie von Blattstücken,

Erde, Mörtel, oder sie nagen in altes Holz, Tuffstein u. s. w., füllen diese Räume mit Honig und Blütenstaub, legen ein Ei hinein und verschließen darauf dieselben. Es gibt sogar unter ihnen Parasiten, welche ihre Eier in die Zellen anderer einsam lebenden Bienen legen wie z. B. die gelbe Wespenbiene, Nomada flava.

Regelmäßig aus Blättern geschnittene Stücke verwenden die Arten der Gattung Megachile, Blattschneider, zu ihren einzelnen Zellen, indem sie zuerst in dem Boden oder in altem Holze eine Höhle herrichten, dann dieselbe mit Blattstücken unten und seitlich fest auskleiden, und nach Eintragung des Blütenstaubes, Honigs und Ablage des Eies dieselbe mit kreisrunden Blattstücken bedeckeln. Oft befinden sich 2—4 geschlossene Zellen etagenförmig übereinander. Die Entwickelung dauert bis zum nächsten Frühling. M. centuncularis, Rosenblattschneider, baut aus Rosenblattstücken in altem Holz. M. betulina, Birkenblattschneider, legt in Erdwällen aus Birkenblattstücken Zellen an.

Osmia bicolor, zweifarbige Mauerbiene, baut in leeren Schneckenhäusern.

Chalcicodoma muraria, Mörtelbiene, legt ihren Bau schwalbenartig an Steinen und Wänden an.

Andrena cinerea, die graue, und nigroaenea, die erzfarbene Sandbiene, richten in festem Sande Brutlöcher her. Gleichfalls baut in der Erde Dasypoda hirtipes, Hosenbiene.

Xylocopa violacea, Holzbiene, von Hummelgröße, nagt Zellen in altes Holz.

Die Anthophora-Arten scheinen sämmtlich weiche Gesteine, wie Lehm, Kalk, Tuffstein zu wählen; so baut A. parietina in Lehmwänden mit vorstehendem herabhängenden Eingange zur Bruthöhle. A. pilipes legt solche in Kalk oder ebenfalls in Lehmwänden an, A. retusa in Tuffstein.

Die meisten dieser einsam lebenden Bienen zeichnen sich durch einen sehr schnellen Flug aus, wie es z. B. bei der gemeinen Blumenbiene, Anthidium manicatum, die man häufig in Gärten bei Salvia findet, sehr auffällt.

Noch merkwürdiger als die Lebensweise dieser Bienen sind die sie und auch einige Wespen bewohnenden Schmarotzer, nämlich die Fächerflügler, Strepsiptera, kleine zu den Neuropteren gehörende Insekten, deren W. durchaus madenförmig, deren M. nur mit zwei Flügeln und zwar sonderbarer Weise bei Verkümmerung der Vorderflügel nur mit den breiten fächerförmig faltbaren Hinterflügeln versehen sind. Die Larven dieser leben an den Larven dieser Hymenopteren, auch die W. verlassen den Wirth nie. Die gewöhnlichste Gattung ist Stylops, deren Art, z. B. melittae, namentlich auf Andrenen häufig.

b. **geſellig lebende Bienen.** Sie leben kolonienweise in Staaten vereinigt. Zur Ausführung ihrer betreffenden Bauten dient außer ♂ und ♀ eine dritte Form Arbeiter. Diese letzteren sind die kleinsten und wie die großen ♀ mit Giftstachel bewehrt; sie müssen als verkümmerte ♀ angesehen werden. Das Material zu ihrem Baue „Wachs" wird in ihrem Körper bereitet, zwischen den Hinterleibsringeln in Form kleiner Plättchen ausgeschieden und mit dem Munde verarbeitet. Die ♀ legen in jede Zelle des Brutraumes ein Ei, und die ausschlüpfenden Larven werden mit Blütenstaub und Honig gefüttert. Außerdem wird noch als Vorrath für ungünstige regnerische Tage und für den Winter Blütenstaub und Honig aufgespeichert.

Bombus, Hummel. Körper gedrungen, plump, dicht und pelzig behaart. Ihr Zellenbau ist unregelmäßig, indem die haselnußgroßen einzel-

benförmig aneinander kleben. Ihr Flug, mit starkem tiefen Brummen verbunden, ist mäßig schnell, bei kühler Temperatur sind sie wie schlaftrunken. Es überwintern in einem Verstecke namentlich unter Moos nur die W., und jedes derselben beginnt im nächsten Frühlinge den Bau für einen besonderen, nie sehr zahlreichen Staat. Man findet sie nur in Europa, Asien und Amerika.

Zu den häufigsten unserer Gegend gehören B. terrestris, hortorum, lapidarius und muscorum.

Abweichend von dem Leben der eigentlichen Hummeln schmarotzen andere (Psithyrus) in den Nestern jener, wie z. B. Ps. rupestris, campestris, aestivalis, saltuum; ihnen fehlt auch die Arbeiterform.

Apis, Biene. Körper gedrungen, fein behaart, Hinterleib fast nackt. Der Stock enthält ein einziges Weibchen, Königin; außer dieser eine große Zahl von Arbeitern, die sich bis auf 40000 steigern kann. Nur Königin und Arbeiter haben einen Giftstachel. Die Hinterbeine der Arbeiter besitzen zum Einsammeln des Blütenstaubes mit Sammelhaaren besetzte verbreiterte Schienen und Tarsen, „Höschen". Die M., „Drohnen", sind durch plumperen Körper, bedeutendere Größe, auf der Stirn zusammenstoßende, große Augen ausgezeichnet. Die Arbeiter bauen mehrere aus Wachs bestehende senkrechte Waben. Jede derselben enthält auf beiden Seiten sehr regelmäßige sechsseitige Zellen, deren abwechselnd aufeinander stoßende Böden die innere Wabenwand bilden. Die Zellen sind von dreierlei Form: in die kleinsten, Arbeiterzellen, legt die Königin Eier für die künftigen Arbeiter; in größere und höhere, Drohnenzellen, die Drohneneier, und endlich in einzelne große tonnenförmige und senkrecht herabhängende dickwandige Königinzellen, welche meist am Rande der Waben angelegt werden, die Eier für die künftige Königin. Die Entwickelung dieser letzten Eier dauert bis zum Ausschlüpfen der jungen Königin 16—17 Tage, während sich die Arbeiter in 21, die Drohnen in 24 Tagen ausbilden. Die Arbeiter füttern die Larven und verschließen nach deren vollendetem Wachsthum die Zellen mit einem Deckel, der für die Larven der Arbeiter flach, für die der Drohnen gewölbt ist. Sobald eine neue Königin ihr Ausschlüpfen durch ihre laut tönende Stimme, „tüten", verräth, verläßt die alte mit einem Theile des Stockes die Kolonie, „schwärmen"; folgt auf diese neue später eine zweite, so verläßt auch diese mit zahlreichem Gefolge den Stock, um sich irgendwo anders anzusiedeln. Während eine Königin ihre Lebenszeit auf 5 Jahre bringen und in dieser Zeit gegen 1,000,000 Eier ablegen kann, werden während der Sommerzeit die Arbeiter nur gegen 6 Wochen alt, und die Drohnen gegen den Herbst verjagt und erstochen, „Drohnenschlacht". Während des Sommers wird auch eine große Anzahl Zellen mit Honig angefüllt, darauf bedeckelt, um als Vorrath während des Winters zu dienen. — Man findet sie nur mehr selten in der Wildniß, da sie schon so weit die Geschichte reicht gleichsam als Hausthiere gezüchtet wurden. Als solche hält man sie gegenwärtig in ganz Europa, Afrika und mit Ausnahme Ostindiens auch in Asien. In Nordamerika hat sie sich stark vermehrt; nach Brasilien wurde sie erst im Jahre 1845 eingeführt. Da die üblichen Strohkörbe keine gute Einsicht in ihr Leben und Treiben gewähren, hat man in neuerer Zeit die Dzierzon-Stöcke mit Recht empfohlen, in denen die einzelnen Waben an „beweglichen" Stäbchen oder in Rähmchen gebaut werden. Die schlimmsten Feinde der Bienen sind: mehrere Arten Wachsmotten, der Bienenwolf, Immenkäfer, Todtenkopfschwärmer, Mäuse. Mit Unrecht beschuldigt man Bachstelzen, Schwalben und Fliegenschnäpper, welche nur Drohnen fangen, der Schädlichkeit für die Bienenstöcke.

Unter den Abarten unserer Honigbiene, Apis mellifica, ist besonders A. ligustica, die italienische Biene, mit gelben Hinterleibsringeln, geschätzt.

Andere Arten sind die in Ostindien unsere Honigbiene vertretenden A. dorsata, indica, florea.

VI. Kreis. Wirbelthiere, Vertebrata.

Rothblütige Thiere mit rückenständigem Nervensystem, welches von einem knorpeligen oder knöchernen Gerüst gestützt und geschützt wird.

An dem seitlich symmetrischen Körper dieser Thiere treten Kopf und Rumpf, häufig auch Hals und Schwanz hervor. Er enthält ein knorpeliges oder knöchernes inneres Gerüst, „Skelet", dessen Haupttheil die Wirbelsäule darstellt, eine aus einzelnen Stücken, „Wirbel", bestehende, selten stabförmige Röhre zur Aufnahme der Hauptmasse des Nervensystems. Nach vorn hin erweitert sich diese Wirbelsäule in der Regel kapselartig und bildet dort den Schädel mit eingeschlossenem Gehirn. Die übrigen Hauptskelettheile, wenn vorhanden, sind gleichsam Anhänge zur Wirbelsäule, so beim Schädel die Kiefer, am Anfange der Brust der Schultergürtel und die Knochen der Vordergliedmaßen, wie Flossen, Flügel, Beine, Arme, darauf die Rippen und zuletzt das Beckengerüst mit den Beinknochen. Nach Lebensweise und Aufenthalt dieser Thiere bieten Bau und Gestalt dieser einzelnen Theile die mannigfaltigsten bei den besonderen Klassen zu besprechenden Verschiedenheiten dar. Diese festen inneren Theile dienen entweder zum Schutze der von ihnen umschlossenen Weichtheile, oder bieten den Muskeln für deren Bewegung den festen Ansatz- und Stützpunkt. Seltener finden sich feinere Knochen zwischen einzelnen Muskellagen und in der Haut. An der den Körper umgebenden Haut unterscheidet man die Lederhaut und Oberhaut; letztere ist häufig nackt, trägt aber auch ebenso oft die mannigfaltigsten Knochen- und Hornbildungen, wie Schuppen, Schilder, Federn, Haare, Nägel, Hörner. Das Nervensystem erreicht die größte Stufe der Ausbildung; es gliedert sich im Kopfe zum Groß-, Mittel- und Kleinhirn nebst dem verlängerten Marke. Vom Gehirne gehen vorzugsweise die Nerven für die Sinnesorgane ab; in seinem weiteren Verlaufe bildet es einen bis zum Schluß der Wirbelsäule reichenden Nervenstrang, das Rückenmark, von dem die übrigen Nerven sich abzweigen. Auch die Sinnesorgane sind am höchsten ausgebildet und treten scharf ausgeprägt als Geruchs-, Gesichts-, Geschmacks-, Gehörs- und Tastorgane auf. Das Blutsystem erreicht ebenfalls die höchste Stufe, indem vom und zum Herzen in durchaus geschlossenen Gefäßen „Adern" das rothe Blut durch den Körper fließt. Neben diesem findet sich ein Lymphgefäßsystem. Der in der Regel mit Kiefern, Zähnen oder Kalkplatten bewehrte Mund führt in die Speiseröhre, welche sich manchmal zu einem Kropfe und stets zu einem Magen erweitert. Dieser sowie der übrige Darmkanal zeigt jedoch die mannigfaltigste Bildung und Ausdehnung. Die Athmung wird entweder durch Kiemen oder

Lungen vermittelt; nur bei der Lungenathmung findet sich die Stimme. Sie vermehren sich durch Eier oder lebende Junge. Man kennt gegenwärtig gegen 23000 auf alle Erdtheile verbreitete und sowohl im Wasser, in der Luft, wie auf und unter der Erde sich aufhaltende Arten. Von den fossilen, deren etwa 3300 bekannt sind, treten zuerst Fische in der silurischen Formation auf; in der Steinkohlen- und der permischen Formation finden sich schon Amphibien und Reptilien. Vögel enthalten erst der Oolith und die Kreide, und endlich weisen Jura und Trias die ersten Säugethiere auf.

1. Klasse. Fische, Pisces.

Kiemenathmende Wasserwirbelthiere, deren Gliedmaßen Flossen sind.

Ihre äußere Gestalt (Fig. 41) sowie ihr Bau ist ganz dem beständigen Wasserleben angepaßt. Sie sind meist gestreckt und seitlich zusammengedrückt, doch gibt es auch cylindrische, kugelige, bandförmige Fische, einige sind sogar stark von oben nach unten zusammengedrückt und dann entweder eiförmig oder fast rautenförmig. Ein Hals ist äußerlich nicht sichtbar, indem der Umriß des Kopfes unmittelbar in den des Rumpfes übergeht, auch im Skelet ist er nicht vorhanden. Die Flossen sind nach ihrer Stellung entweder paarig oder unpaarig. Die paarigen Brust- (f) und Bauchflossen (e) entsprechen den Beinen der höheren Wirbelthiere und stehen an der Brust und am Bauche. Die Stellung der letzteren ist jedoch nicht stets gleich, indem dieses Paar entweder an der Unterseite des Hinterkörpers oder unter den Brustflossen oder sogar vor denselben an der Kehle stehen kann. Die unpaarigen sind als größere oder kleinere Reste eines den Körper auf der Firste in der Längsrichtung umgebenden Hautsaumes anzusehen, wie er in der ersten Jugend allen Fischen zukommt und bei manchen während des ganzen Lebens bleibt. Wo dieser Saum nur in einzelnen Stücken auftritt, unterscheidet man Rücken- (a, b), Schwanz- (c) und Afterflossen (d). Nach dem Baue bezeichnet man sie als Strahlenflossen, wenn ihnen knorpelige oder knöcherne Stäbchen zur Stütze dienen, oder als Fettflossen, wenn ihnen solche Stützen fehlen. Der Schwanz entwickelt sich entweder einseitig nach oben, und wird so heterokerk (Fig. 44), oder er ist oben und unten gleich gestaltet, homokerk (c). Die Haut ist schleimig, nackt oder von Schuppen, auch Knochenschildern bedeckt. Der Schleim wird von zahlreichen Hautdrüsen abgesondert. Die Schuppen decken sich in der Regel dachziegelförmig und haben entweder kreisförmige Ränder, „Rundschuppen", oder gezähnte, „Kammschuppen". Sie sind jedoch oft sehr klein, in der Haut verborgen und somit äußerlich nicht sichtbar. Statt ihrer treten zuweilen kleine Knochenkörner in der Haut auf, wodurch dieselbe eine rauhe

Oberfläche erhält, oder diese Körner verbreitern sich zu größeren Knochenplatten; selten sind die letzteren noch mit einer Schmelzlage überdeckt und heißen dann Schmelzschuppen. Die Farben der Fische sind in der Regel unschön, dunkel, grau, blaugrau, grünlich, olivenbraun, unten heller, meist weiß oder silberig, auch goldig. Prächtige Farben wie scharfe Zeichnungen sind verhältnißmäßig selten. Die Stoffe dieser verschiedenen Farben sind in besonderen oft mit Ausläufern versehenen Hautzellen eingebettet, durch deren Ausdehnung und Zusammenziehung die Färbung matter oder lebhafter wird. Der so häufig auftretende Silberglanz rührt von kleinen, sechsseitigen Guaninkrystallen her; man benutzt ihn zur Darstellung künstlicher Perlen. Das Skelet ist entweder knorpelig oder knöchern, wonach

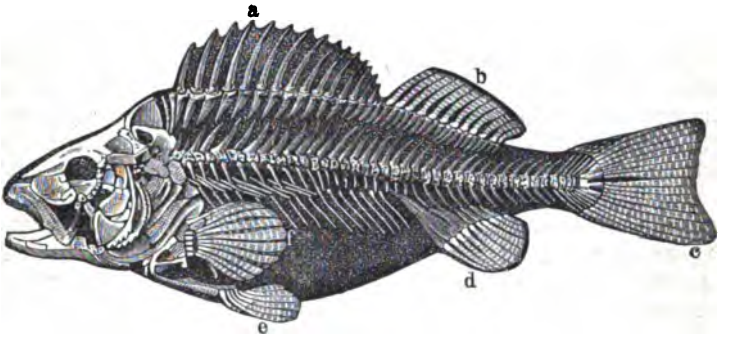


Fig. 41. Skelet eines Barsches.
a. Erste Rückenflosse. b. Zweite Rückenflosse. c. Schwanzflosse. d. Afterflosse. e. Bauchflosse. f. Brustflosse.

man Knorpel- und Knochenfische unterscheidet. Die festen Theile des Kopfes sind in der Regel außerordentlich zahlreich und schwer zu deuten; Kiemendeckel und Kiemenbögen treten meist deutlich hervor. Die Kiemendeckel bestehen häufig aus mehreren plattenförmigen Stücken, namentlich aus einem Vorderdeckel, Hauptdeckel, Hinterdeckel und Zwischendeckel. Die Wirbelsäule enthält meist eine große Anzahl gleichmäßig gebauter Wirbel, deren Körper sanduhrförmig Doppeltrichter darstellen. Die Trichter je zwei sich folgender Wirbel stoßen mit ihren Rändern auf einander und schließen eine sulzige Masse ein. Nur ausnahmsweise sind die Wirbel vorn gewölbt und nach hinten pfannenartig vertieft. Zur Aufnahme des Rückenmarkes sendet jeder Wirbelkörper einen zweischenkeligen Dornfortsatz nach oben ab; so wird ein oft unterbrochener Rückenmarkskanal gebildet. Nach unten zweigen sich in der Schwanzgegend ebenfalls Fortsätze ab, welche zur Aufnahme der Hauptschlagader einen Kanal bilden. Außer den von der Wirbelsäule abgehenden bogigen Rippen finden

sich zwischen den einzelnen Muskellagen noch häufig fadenförmige feinere Gräten. Auch zur Stütze mancher Flossen dienen besondere Knochenstützen, die Strahlenträger. Bei den niedrigsten Fischen ist der Bau des Skeletes höchst unvollkommen. Die Muskeln liegen in der Längsrichtung am Körper und bezwecken vornehmlich eine schlängelnde Seitenbewegung desselben; sie zerfallen in einzelne Blätter. Das Nervensystem besteht aus Gehirn und Rückenmark; ersteres läßt seine getrennt hinter einander liegenden Theile als großes, mittleres und kleines Hirn deutlich unterscheiden. Augen sind stets vorhanden, liegen jedoch in wenigen Fällen unter der Haut verborgen. Aeußerlich abgeflacht werden sie von der durchsichtigen Hornhaut überdeckt; ihre Linse ist kugelig und stark vergrößernd. Gehör und Geruchssinn sind mehr entwickelt, als der Geschmack; äußere Ohren fehlen. Ihre Zähne sind meistens spitz kegelförmig oder auch scharf platt dreieckig, und können auf allen inneren Mundtheilen stehen; sie sind nicht wie bei den höheren Thieren eingekeilt, sondern mit ihrer Basis an- oder aufgewachsen. Ihrer Bildung nach unterscheidet man Fang-, Kamm-, Bürsten-, Hechelzähne; die rückwärts gerichtete Stellung derselben dient zum leichteren Festhalten und Verschlingen der Beute. Außer diesen gibt es auch platte Pflasterzähne zum Zertrümmern härterer Thiere, als Schnecken, Muscheln und Krebse. Manchen fehlen die Zähne gänzlich. Als eigenthümliches Organ tritt bei vielen Fischen unter dem Rückgrat und über dem Darm eine mit Luft gefüllte Blase, die Schwimmblase, auf; sie kann einfach, in zwei Hälften geschnürt oder mit blinden Anhängen versehen sein. Nicht selten mündet sie mit einem Gange in den Magen oder Schlund, steht sogar wohl durch eine Kette kleiner Knöchelchen mit dem Gehörorgan in Verbindung. Fische, denen die Schwimmblase fehlt, halten sich meistens in der Nähe des Wassergrundes auf. Das Herz liegt an der Kehle dicht am Kopfe und besteht aus einer Vor- und Herzkammer. Das aus den Körpertheilen zurückkehrende Blut sammelt sich in einem neben dem Herzen gelegenen Sacke, von wo es durch die Vorkammer in die Herzkammer eintritt. Diese treibt es durch eine Ader, Arterie, zum Zweck der Athmung in die Kiemen, wo es sich an der Innenseite der Kiemenblättchen verbreitet. An der Außenseite derselben steigt es wieder hinab, sammelt sich allmählich am Gaumen und läuft durch den unteren Bogenkanal der Wirbelsäule zum Körperende. So macht das Blut einen einfachen Kreislauf. Die Athmung geschieht durch Kiemen. Diese haben zu ihrem Gerüste Bögen; an diese setzen sich zahlreiche kleine Fransen, die Kiemenblättchen. Indem Wasser beständig von den Fischen verschluckt, über die Kiemen geleitet und durch die Kiemenspalten wieder ausgestoßen wird, bespült es fortwährend jene Blättchen und gibt so seinen in Auflösung enthaltenen Sauerstoff an das dort befindliche Blut ab. Die

Vermehrung der Fische geschieht in der Regel durch Eier. Einige legen wenige sehr große pergamentartig umhüllte und oft sonderbar gestaltete Eier, andere eine außerordentlich große Menge, „Laich", die sich bis auf mehrere Millionen belaufen kann. Zum Ablegen derselben sammeln sich oft ungeheure Schaaren und wandern den Küsten zu, begeben sich aber auch wohl nach fremden Gewässern, manche Seefische in Flüsse und Süßwasserfische in's Meer. Nur wenige Fische schützen durch besondere Vorrichtungen ihre Eier. Als Nahrung dienen den Fischen sowohl Pflanzen wie Wasserthiere. Ihrerseits fallen sie sowohl in der ersten Jugend als im späteren Alter in großer Menge räuberischen Wasserbewohnern zur Beute und bedingen somit die Existenz zahlreicher anderer Geschöpfe, wie Käfer, Raubfische, Wasservögel, sogar Wassersäugethiere. Ein großer Theil des Laiches geht auch durch Ueberwucherung von kleinen Algen und Pilzen zu Grunde. Außerdem verscheuchen industrielle Wasseranlagen, die rauschenden Dampfschiffe u. dgl. die Fische aus unseren Flüssen. Man ist daher in neuerer Zeit mit Erfolg bemüht, unsere Bäche, Flüsse, Teiche und Seen mit wohlschmeckenden Fischen durch die künstliche Fischzucht wieder zu bevölkern.

Man kennt gegen 2000 versteinerte und etwa 10000 lebende Fischarten; sie bilden neben den Vögeln die artenreichste Wirbelthierklasse. In den ältesten Schichten bis zur Kreide finden sich nur Knorpelfische; erst in der Kreide und von da aufwärts treten Knochenfische auf.

1. Ordnung. Röhrenherzen, Leptocardii.

Fische von lanzettförmiger Gestalt, nur mit schmaler Endflosse.

Wegen einer einzigen durch ihre tiefstehende Organisation von allen Fischen sich unterscheidenden Art: Amphioxus lanceolatus, Lanzettfischchen, 5 cm., ist diese Ordnung aufgestellt. Es fehlen ihm Gehirn, Knorpel und Knochen, Kiefer und Zähne, wie auch ein eigentliches Herz und besondere Athmungsorgane. Das Rückenmark ist einfach, der innere mit Flimmern besetzte Darmkanal vermittelt auch das Athmen. Da auch sein Blut farblos ist, wurde dieser Fisch früher als Schnecke, Limax lanceolatus, beschrieben; in neuerer Zeit hat man die gegründete Vermuthung aufgestellt, es sei dieser Fisch keine selbstständige Art, sondern die Larvenform eines andern. Man findet ihn an sandigen Küstenstellen der Nordsee, des Mittelmeeres und Südamerikas.

2. Ordnung. Rundmäuler, Cyclostomi.

Cylindrische Fische nur mit Schwanzflossensaum und Rückenflossen, kreis- oder halbkreisförmigem Munde und nur einem Nasenloch.

Das Skelet besteht aus einigen Kopfknorpeln um die Schädelhöhle, die Wirbelsäule ist nur ein knorpeliger Strang, ohne unterscheidbare

Wirbel und ohne Rippen. Die beutelförmigen Kiemen öffnen sich in seitlichen Löchern, deren Zahl 1, 6 oder auch 7 ist. Brust- und Bauchflossen fehlen. Die Haut ist schuppenlos. Mund und Zunge dienen zum Festsaugen. Schwimmblase fehlt. Diese gleichfalls niedrig organisirten Fische saugen sich träge an lebende oder todte Thiere und Steine an, und machen mit den ersteren oft weite Wanderungen. Wenige Arten, sowohl im süßen, wie im salzigen Wasser.

1. Fam. Inger, Myxinoidei. Nur mit Schwanzflosse. Saugmund von Fühlfäden, „Barteln", umgeben. Augen unter der Haut verborgen. Nur ein Gaumenzahn und zwei Zungenzähne. Die Kiemenbeutel öffnen sich nach außen entweder gemeinsam oder in 6 oder 7 seitlichen Löchern. Sie leben parasitisch im Meere an anderen Fischen und bohren sich von dort nicht selten in das Innere derselben. Angesogen nehmen sie das Athmungswasser durch das Nasenloch auf, von wo es in die Kiemenbeutel tritt und schließlich durch die Kiemenöffnung abfließt.

Myxine glutinosa, 2 dm., bläulichweiß.

2. Fam. Neunaugen, Petromyzonidei. Schwanz- und zwei Rückenflossen. Saugmund mit hornigen Zähnen, aber ohne weiche Anhänge. Aeußerlich 7 Kiemenlöcher jederseits. Die Athmung geschieht vermittelst Ausdehnung und Zusammenziehung der Kiemenbeutel. Sie leben im Meere, wie in Flüssen, laichen jedoch nur in letzteren, saugen sich fest an Steinen und nähren sich von thierischen Stoffen. Die aus den Eiern schlüpfenden Jungen sind blind und zahnlos, leben im Schlamm, und man sah diese Larven, „Querder", früher für eigene Arten an. Der Name Neunauge gründet sich auf die Zahl der seitlichen Kiemenlöcher und ihrer beiden wirklichen Augen. Die Neunaugen, unter dem Namen „Pricken" als beliebte Speise bekannt, werden zur Laichzeit in Reusen gefangen, schwach gebraten und kommen, in Essig verpackt, in den Handel.

Fig. 42. Petromyzon fluviatilis, Flußneunauge.

Petromyzon marinus, Lamprete, 6 dm., im Meere.
P. fluviatilis, Neunauge, 4 dm., Rückenflossen entfernt.
P. Planeri, 3 dm., Rückenflossen genähert; vorzüglich im Boden sandiger Bäche.

3. Ordnung. Selachier, Selachii.

Fische mit querer unterständiger Mundöffnung, 5—7 äußeren Kiemenspalten, großen Brust- und Bauchflossen und knorpeligem unvollständigem Skelet.

Die Rippen fehlen meist gänzlich. Die Haut zeigt statt der Schuppen entweder unzählige feine Knochenkörner oder größere Knochen-

gebilde als Platten, Stacheln. Die Zähne, entweder scharf dreieckig dolchartig, oder plattenförmig pflasterartig, stehen in mehreren Querreihen hintereinander. Ihr Schwanz ist heterokerk. Schwimmblase fehlt stets. Sie gebären lebendige Junge oder legen pergamentschalige Eier mit ausgezogenen Zipfeln, „Seemäuse". Sie sind meist Meeresbewohner und gierige, die großen Arten gefährliche, Raubfische. Fossil finden sich Zähne derselben in Menge.

Die bekanntesten unter ihnen gehören zu der Abtheilung der Quermäuler, Plagiostomi; ihre Mundöffnung ist weit nach hinten gerückt, die Nasenlöcher liegen unter der Schnauze.

1. Fam. Haie, Squalidi. Körper meist spindelförmig gestreckt. Die Haut durch zahllose Knochenkörner rauh. Augenlidränder frei. Zähne spitz, platt, dolchförmig; die vorderste Reihe ganz aufgerichtet, beim Verlust derselben treten die hinterliegenden in die Lücken ein. Hinter den Augen befinden sich meist Spritzlöcher, durch die das mit der Nahrung aufgenommene Wasser wieder ausgestoßen wird. Kiemenspalten seitlich. Es sind die gierigsten und gefährlichsten Raubfische, von großer Schnelligkeit und hartnäckiger Ausdauer im Verfolgen.

Merkwürdig wegen der sonderbaren Bildung ihres Kopfes, welcher sich nach beiden Seiten hammerförmig verbreitert und an seinen Enden die weit auseinander liegenden Augen trägt, sind die danach benannten Hammerhaie, Sphyrna, von denen man etwa 5 Arten kennt. S. zygaena, 3 m., im Mittelmeer. S. malleus (Fig. 43).

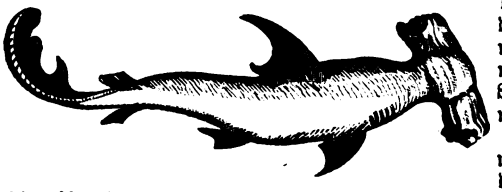


Fig. 43. Sphyrna malleus, Hammerhai.

Die Riesenhaie, Lamna, mit Spritzlöchern, großen vor den Brustflossen stehenden Kiemenöffnungen, ragen wegen ihrer Größe besonders hervor. Der in nördlichen Meeren vorkommende L. maxima erreicht eine Länge von 10 m., L. Rondoletii sogar von 12 m.

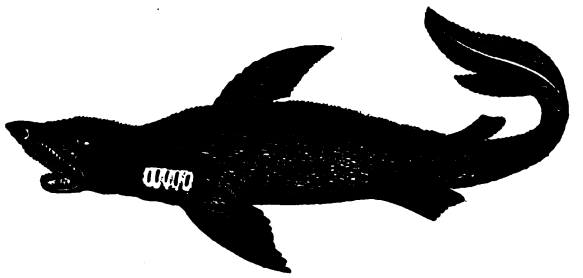


Fig. 44. Squalus carcharias, Menschenhai.

Auch hat der Schrecken der Seefahrer, Squalus carcharias, der Menschen- oder Jonashai (Fig. 44), eine Größe bis zu 10 m.; seine spitzen beweglichen, an den Rändern gezähnelten Zähne stehen oben in 6, unten in 4 Querreihen; Spritzlöcher fehlen, seine Schnauze ist zugespitzt. Man findet ihn in

allen Meeren, hartnäckig die Schiffe verfolgend. Seine Haut kann zum Raspeln des Holzes verwendet werden, „Chagrin".

Andere Arten erreichen nie eine gefährliche Größe; so wird der gemeine Hundshai, Scillium canicula, unserer Meere nur 4 dm. lang.

2. Fam. Rochen, Rajidi. Körper platt scheibenförmig, mit breiten wagerechten Brustflossen. Spritzlöcher vorhanden. Kiemenspalten an der Unterseite des Körpers unter den Brustflossen. Der Schwanz ist häufig lang, dünn, oft sogar geißelförmig, und dann mit Stacheln, Spitzen u. dgl. besetzt. Die Zähne sind stumpf oder sogar plattenartig, selten spitz. Sie leben meist in der Tiefe des Meeres und nähren sich von Krebsen und Mollusken.

Eine Mittelform zwischen Haien und Rochen, den Haien in der noch fast spindelförmigen Körpergestalt und dem fleischigen dicken Schwanze ähnlich sind die Sägerochen, Pristis. Die sehr lang ausgezogene Schnauze stellt eine lange Säge mit eingekeilten seitlich gestellten Zinken dar. Ihr Mund ist mit platten Zähnen pflasterartig belegt. P. antiquorum, gemeiner Sägefisch, erreicht eine Länge von 4,5 m., seine Säge die von 2 m., fast in allen Meeren.

Fig. 45. Torpedo marmorata, Zitterrochen.

Merkwürdig wegen ihres elektrischen Apparates und dessen Wirkung sind die Zitterrochen, Torpedo. Ihr nackter Körper stellt eine rundliche Scheibe dar, mit fleischigem, verhältnißmäßig kurzem Schwanze. Jener Apparat liegt zwischen Kopf, Kiemen und dem Innenrande der Bauchflossen, besteht aus zahlreichen senkrechten sechsseitigen Säulchen, deren Enden durch die Haut durchschimmern.

T. marmorata, marmorirter Z. (Fig. 45), 6 dm.; T. oculata, augenfleckiger Z., 1 m., beide im Mittelmeer und Ocean.

Der Körper der eigentlichen Rochen, Raja, ist rautenförmig; ihre Brustflossen umgeben diese flache Raute von der Schnauze bis zu den Bauchflossen. Der dünne lange Schwanz ist vom Körper scharf abgesetzt und trägt außer Stacheln und Spitzen die beiden kleinen Rückenflossen. Sie leben tief im Meere und haben Pflasterzähne. Verstümmelt, verzerrt und getrocknet findet man sie zuweilen in Sammlungen unter dem Namen Basilisken.

R. clavata, 2 m.; sehr weit verbreitet, auch in unseren nördlichen Meeren häufig. R. batis, 1 m.; Nordsee.

4. Ordnung. Schmelzschupper, Ganoidei.

Knorpel- oder Knochenfische mit einfacher von einem Kiemendeckel und Kiemenhaut bedeckten Kiemenspalte, mit Schmelzschuppen oder Knochenschildern.

Die Fische dieser Ordnung bilden gleichsam den Uebergang der vorhergenannten niederen Knorpelfische zu den folgenden höher ent-

wickelten Knochenfischen. Ihr Skelet besteht nämlich theils aus Knorpeln, theils aus Knochen, theils finden sich beide vereinigt. Ihre Bedeckung bilden knöcherne mit einer Schmelzlage überkleidete Schuppen, die entweder als größere Tafeln in Längsreihen liegen, zwischen denen kleine rauhe Körner befindlich, oder Reihen den Körper schräg umgebender rautenförmiger Schmelzschuppen darstellen. Die Spritzlöcher fehlen nur einigen. Ihre Brustflossen sind groß und oftmals, namentlich bei den fossilen, sonderbar gestaltet. Bei einem treten sogar 16 Rückenflossen auf (Polypterus bichir). Die Bauchflossen stehen weit nach hinten. Die Schwanzflosse kommt heterokerk wie homokerk vor. Artenreich war diese Ordnung in früheren Erdperioden, unter denen die Schildköpfe, Cephalopodes, mit breiten Knochenplatten bepanzert, wie Perichthys cornutus, sich durch ihre abenteuerliche Gestalt auszeichneten. In gegenwärtiger Zeit sind die hierher gehörenden Störe und Knochenhechte die bekanntesten.

1. Fam. Störe, Acipenseridi. Der eine bedeutende Größe erreichende Körper dieser Fische ist gestreckt und äußerlich mit 5 getrennten Längsreihen von Knochenschildern bedeckt, zwischen denen rauhe Knochenkörner. Die Schnauze platt, gestreckt, zugespitzt und unbeweglich. Spritzlöcher vorhanden. Maul unterständig, weit nach hinten gerückt. Kiemenspalte unvollständig bedeckt. Schwanz heterokerk. Es sind Seefische, die auch in Binnenmeeren leben, jedoch zur Laichzeit in die Flüsse wandern. Ihr Fleisch wie ihre Eier, „Kaviar", geschätzt; die Schwimmblase liefert unter dem Namen Hausenblase einen bekannten Leim.

Acipenser sturio, gemeiner Stör, 3,1 m. Rückenschilder in der Mitte mit einer Spitze, Seitenschilder dicht aneinander gereiht. Die Schnauze bildet ein mäßig langes, gleichschenkeliges Dreieck. In allen großen Flüssen zur Laichzeit. — Außer diesem leben in Europa noch 6 Arten, unter ihnen: A. huso, Hausen, wovon der Namen Hausenblase. A. ruthenus, Sterlet.

2. Fam. Knochenhechte, Lepidosteidi. Von Hechtsgestalt mit schräg laufenden Reihen rautenförmiger Schmelzschuppen. Der Kopf in eine lange spitze Schnauze ausgezogen und diese mit größeren Fang- und zahlreichen kleineren Bürstenzähnen bewaffnet. Skelet knöchern; die Wirbelkörper vorn mit Gelenkknopf, hinten mit Gelenkpfanne. Rückenflosse weit nach hinten gestellt. Die scharf abgeschnittene Schwanzflosse heterokerk. Sie leben in den Strömen Nordamerikas.

Der bekannteste ist Lepidosteus osseus, der gemeine Knochenhecht.

5. Ordnung. Knochenfische, Teleostei.

Fische mit knöchernem Skelet, meist kammförmig gestellten Kiemenblättern, deren Spitzen frei, und jederseits mit einfacher von einem Kiemendeckel bedeckter Kiemenspalte.

Die meisten der jetzt lebenden Fische gehören dieser Ordnung an.

Ihre Knochen, namentlich die Schädelknochen, sind fest, die Wirbel gesondert. Ihre Körperbedeckung bilden meist biegsame, concentrisch gestreifte Kamm- oder Rundschuppen. Die Flossen werden durch harte oder weiche Strahlen gestützt; die Stellung ihrer Bauchflossen ist sehr verschieden, und dienen diese beiden Flosseneigenthümlichkeiten zur Eintheilung dieser zahlreichen Fischformen. Die Eier sind klein und werden in Masse zusammen abgelegt, „Laich". Bewohnen sowohl das Meer, wie alle anderen Gewässer. In der Urzeit treten sie erst in der Kreideformation auf.

1. Unterordnung, Büschelkiemer, Lophobranchii.

Knochenfische mit depanzerter Haut, röhrenförmig verlängerter Schnauze, kleiner Mundöffnung, büschelförmigen Kiemen, enger Kiemenspalte und kleinen Bauchflossen.

Nur kleine und wenig zahlreiche, doch ganz absonderlich gebaute Meeresfische bilden diese Gruppe. So zeichnen sich die zur Familie Pegasidi gehörenden Fische aus durch einen platten Körper, flügelförmig ausgebreitete große Brustflossen, woher ihr Name Flügelpferde. Pegasus draco und volans; Ostindien.

Die Seepferdchen dagegen, Hippocampus, besitzen einen seitlich zusammengedrückten Körper, keine Brustflossen; die starkwinkelig gebogene Haltung wie die Gestalt ihres Kopfes erinnert lebhaft an einen Pferdekopf. Der Schwanz ist ein flossenloser Rollschwanz, womit sie sich als Greiforgan an Tangen und ähnlichen Meerespflanzen festhalten. An der Wurzel des Schwanzes der Männchen befindet sich eine Tasche zum Aufbewahren der Eier bis zum Ausschlüpfen.

H. brevirostris, kurzschnauziges S.

Von nicht so absonderlicher Körperform und Haltung, jedoch durch sehr verlängerten, fast federkielförmigen Leib ausgezeichnet sind die verwandten Seenadeln, Syngnathus, deren M. die Eier frei zwischen zwei Hautlappen an der Schwanzwurzel tragen. S. acus und typhle.

2. Unterordnung. Haftkieferfische, Plectognathi.

Knochenfische mit unbeweglichen, verwachsenen Oberkieferknochen und enger Mundspalte.

Die Haftkieferfische bewohnen die wärmeren, meist tropischen Meere, und zeigen in ihrem ungelenken kugeligen oder kofferförmig aufgetriebenen oder auch flachen Körper mit starken Stacheln, Knochentafeln, seltener körnig rauhen Haut, die sonderbarsten Fischgestalten. Die geringe Entwickelung der Flossen entspricht ihrem ungelenken Bau; die Brustflossen liegen dicht hinter der engen Kiemenspalte, deren Deckel von der Haut gänzlich verdeckt wird. Bauchflossen fehlen meist; Rücken- und Afterflosse besitzen nur weiche Strahlen. Ihre häufig zu wenigen scharf schneidenden Platten verwachsenen Zähne, womit sie härtere Muschelthiere und Kruster bewältigen, sind mit Schmelz überzogen und stehen gewöhnlich papageischnabelförmig vor. Ihr innerer Bau ist nicht weniger merkwürdig. Das Rückenmark liegt frei über der Wirbelsäule. Ihre Schwimmblase ist sehr groß, ohne Oeffnung.

Die Familie der Nacktzähner, Gymnodontes, zeigt jenen an einen Schnabel erinnernden Zahnbau. Ihr Körper ist kugelig oder seitlich zusammengedrückt. Die mit kugeligem Körper heißen eben deßhalb Kugel- oder wegen ihrer mit starken Stacheln besetzten Haut Igelfische. Ein mit Luft füllbarer Kehlsack,

der den Leib ballonartig auftreibt, macht sie leichter als das Wasser, da sie auf dem Meeresspiegel mit dem Bauch nach oben gewandt sich umhertreiben lassen. Diejenigen von ihnen, deren Zähne zwei Platten bilden, gehören der Gattung Diodon, Zweizahn, an, wie D. hystrix, punctatus. Ist die obere Zahnmasse in zwei Platten getheilt, so zählen sie zur Gattung Triodon, T. bursarius; sind beide getheilt: Tetraodon, T. ocellatus, punctatus.

Einen seitlich comprimirten Körper haben die Mondfische, Orthagoriscus. Rücken- und Afterflosse sind mit der Schwanzflosse vereinigt. Sie besitzen kein Rückenmark, sondern die Körpernerven gehen vom verlängerten Mark ab. Der „schwimmende Kopf", O. mola, bewohnt das Mittelmeer.

Die Familie der **Kofferfische**, Ostracionidi, besitzt einen kofferförmig drei- oder vierkantigen unbeweglichen, starren Körper mit einem Panzer von festen Knochentafeln bedeckt; er ist häufig noch durch hornförmige Spitzen verunstaltet. Nur der kleine Schwanz und die Flossen sind beweglich. Bauchflossen fehlen. Die Zähne stehen zu je 10—12 in zwei Reihen. Sie leben in tropischen Meeren. Ostracion triqueter, quadricornis.

3. Unterordnung. Schlundblasenfische, Physostomi.

Knochenfische mit Flossen, deren weiche Strahlen an der Spitze getheilt und gegliedert sind, mit bauchständigen oder fehlenden Bauchflossen und kammförmigen Kiemen. Schwimmblase mit Luftgang zum Schlunde versehen, woher ihr Name; auch steht dieselbe meistens durch eine Reihe Knöchelchen mit dem Gehörgang in Verbindung.

a. Bauchflossen vorhanden.

1. **Fam. Welse,** Siluroidei. Körper gestreckt, wenig comprimirt. Haut nackt, selten mit Knochenschildern. Kopf breit, abgeplattet. Zähne stark. Oberkiefer mit Barteln. Erster Brustflossenstrahl ein starker Knochen. Sie leben träge im süßen Wasser, meist in der Tiefe; das Spiel ihrer Bartfäden soll ihnen das Erhaschen der Beute erleichtern. Sie gehören vorzugsweise den wärmeren Ländern an; nur eine Art in Europa.

Silurus, Wels. Körper nackt; Maul mit Hechelzähnen. Rückenflosse klein, Afterflosse sehr lang. S. glanis, Donauwels, 1,5—2 m., wird gegen 300 Pfund schwer. 6 Bartfäden. Dunkelolivengrün bis schwärzlich. Größter Flußfisch Europas.

Durch seine elektrische Wirkung bekannt ist der Zitterwels, Malapterurus electricus, im Nil; wie auch durch den Aufenthalt in den unterirdischen Gewässern der Anden Pimelodes cyclopum bemerkenswerth.

2. **Fam. Karpfen,** Cyprinoidei. Körper hoch, comprimirt, Knochen des Mundes zahnlos; untere Schlundknochen mit ansehnlichen Zähnen, deren Zahl und Stellung zur Bestimmung der Gattungen wichtig. Kiemenöffnung bis zur Kehle gespalten. Auch sie bewohnen das süße Wasser, meist in der Tiefe und auf schlammigem Grunde. Sie leben von Pflanzen und kleinem Gethier. Bei den meisten bekommt Kopf und Schwanz der ♂ zur Laichzeit einen warzigen Hautausschlag.

Cyprinus, Karpf. Mund mit vier Barteln. Schlundzähne meist nach der Formel (1.4 — 4.1). Rückenflosse mit langem, Afterflosse mit kurzem Grunde.

C. carpio, gemeiner K. Barteln lang. Schwanzflosse tief ausgeschnitten. Schuppen groß, leicht abfällig. Laicht Mai bis Juni. Auf schlammigem Boden, worin sie sich bisweilen einwühlen. Mehrere Spielarten: Spiegelkarpf, Lederkarpf. Er erreicht 1 m. Länge.

C. auratus, Goldfisch; stammt aus China und Japan; variirt in der Färbung, krebsroth, schwarz gefleckt, silberig.

Carassius, Karausche. Mund endständig; nur eine Reihe Schlundzähne (4—4). Rückenflosse mit langem, Afterflosse mit kurzem Grunde.

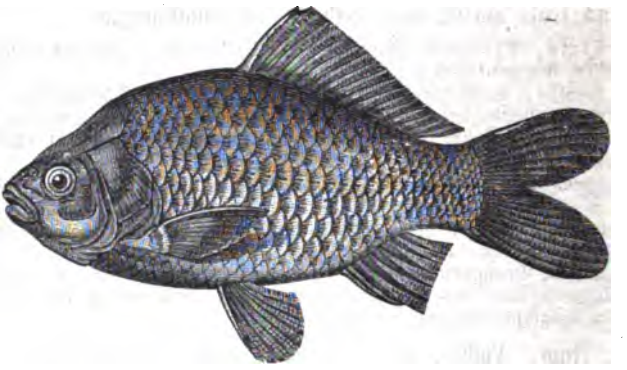


Fig. 46. Carassius vulgaris, gemeine Karausche.

C. vulgaris, gemeine K., 36 cm. (Fig. 46). Schwanzflosse leicht ausgeschnitten. Laicht im Juni.

Tinca, Schleihe. Mund endständig, in dessen Winkeln zwei Barteln. Schlundzähne einreihig (4—5). Rücken- und Afterflosse mit kurzem Grunde. Schuppen klein, von einer dicken durchsichtigen Oberhautschicht bedeckt.

T. vulgaris, gemeine S., 26 cm. Barteln kurz. Flossen abgerundet. Laicht Mai bis Juni.

Barbus, Barbe. Mund unterständig. Vier obere Barteln. Schlundzähne dreireihig (2. 3. 5 — 5. 3. 2).

B. fluviatilis, Fluß-B., 62 cm.; erster Knochenstrahl der Rückenflosse grob gesägt. Laich bewirkt Erbrechen.

Rhodeus, Bitterling. Mund endständig. Schlundzähne einreihig (5—5). Körper hoch, stark zusammengedrückt.

Rh. amarus, kleiner B., 5—7 cm. Seitenlinie auf die ersten 5—6 Schuppen beschränkt. Das W. legt mit seiner 4—5 cm. langen Legeröhre seine Eier in die Flußmuscheln.

Abramis, Brachsen. Schlundzähne einreihig (5—5). Rückenflossen mit kurzem, Afterflosse mit breitem Grunde. Schuppen des Vorderrückens gescheitelt.

A. brama, Bley, 2 dm. Mund halb unterständig. Afterflosse mit 23—28 weichen getheilten Strahlen.

Alburnus, Weißfisch. Schlundzähne (2.5 — 5.2) oder (2.5 — 4.2). Die kurze Rückenflosse steht hinter den Bauchflossen. Afterflosse mit langem Grunde.

A. lucidus, Laube, 10—13 cm. Mundöffnung nach oben gerichtet. Kinn etwas vorstehend. Afterflosse beginnt unter dem Ende der Rückenflosse. Aus den

Schuppen wird der Silberglanz zur Darstellung der künstlichen Perlen gewonnen; 20000 Fische geben 1 Pfund.

Leuciscus, Plötze. Schlundzähne (6 [5]—5). Rücken- und Afterflosse mit kurzer Basis.

L. rutilus, Rothauge, 18—23 cm. Mund endständig. Körper etwas seitlich zusammengedrückt.

3. Fam. Schmerlen, Acanthopsides. Körper sehr langgestreckt, aalartig. Kopf bis zur Kiemenspalte von zusammenhängender Haut überzogen. Mund klein mit Barteln. Schwimmblase in eine rechte und linke Hälfte quer getheilt. Darmathmung.

Cobitis, Pitscher. Mund mit 6—10 Barteln. Schwimmblase in einer durchlöcherten Knochenkapsel versteckt.

C. fossilis, Schlamm-P., 31 cm. 10 Barteln. Schlundzähne 12—14. Rücken und Kopfseiten ledergelb, Bauch orangegelb; oben mit schwarzen Punkten dicht besäet. Auf dem Grunde stehender schlammiger Gewässer; in Gläsern als Wetterprophet gehalten.

C. barbatula, Schmerle, 14 cm. 6 Barteln. Augenstachel unter der Haut versteckt. 8—10 Schlundzähne. Bauch und Seiten blaßgelb, oben mit schwarzgrauen Punkten, welche oft marmorartig in einander laufen. In klaren fließenden Gewässern, häufig unter Steinen.

C. taenia, Dorngrundel, 1 dm. 6 Barteln. Augenstachel aus einer Hautspalte nackt vorstreckbar. 8—10 Schlundzähne. Drei Längsbinden und zwei Fleckenbinden; in langsam fließenden Gewässern.

4. Fam. Lachse, Salmoidei. Körper stark gestreckt, comprimirt. Hinter der Rückenflosse eine Fettflosse. Kiemenöffnungen bis zur Kehle gespalten. Schwimmblase einfach. Sie lieben klares kaltes Flußwasser mit steinigem Grunde, und leben vom Raube. Ihr grätenloses Fleisch ist schmackhaft. Sie laichen meist in den Wintermonaten; die nicht laichenden bleiben in der Regel kleiner.

Thymallus, Aesche. Maul klein und schwach bewaffnet. Oberkiefer ragen bis unter den vorderen Augenrand. Rückenflosse weit vor den Bauchflossen beginnend; ihr Vorderrand kürzer als der Grund.

Th. vulgaris, gemeine Ae., 31—47 cm. Oberkieferrand über den Unterkieferrand vorstehend. In Gebirgsbächen, namentlich der Alpengegenden.

Osmerus, Stint. Maul weitgespalten, alle Mundknochen bezahnt. Oberkiefer ragen bis unter die Augenränder und tragen eine einfache Reihe feiner Zähne. Unterkiefer mit vorderer größerer und derber Zahnreihe. Schuppen ohne Silberglanz.

O. eperlanus, gemeiner St., 7—23 cm. Unterkiefer vorstehend. Seitenlinie nur auf die ersten 8—10 Schuppen beschränkt. Lebt in großen Schaaren im Meere und größeren Seen, aus deren Tiefe sie zum Laichen in die Flüsse aufsteigen; bedeutender Handelsartikel.

Salmo, Lachs. Maul weit gespalten. Oberkiefer ragen bis unter die hinteren Augenränder. Alle Mundknochen bezahnt. Zähne stark. Rückenflosse beginnt vor den Bauchflossen. Schuppen klein, längsoval, mit Silberglanz.

S. salar, Salm, 1,5 m. Schnauze lang. Rücken blaugrün, nebst den silberigen Seiten wenig schwarz gefleckt. Nord- und Ostsee. Steigt zur Laichzeit in die Flüsse weit hinauf, überspringt Steindämme, besonders die Wehren. Wird gegen 90 Pfund schwer. Geräuchert, „Lachs", mit rothem Fleisch; frisch mit schwach röthlichem Fleisch. Er birgt seine Eier in Sandgruben.

S. trutta, Lachsforelle, 1 m. Schnauze kurz, abgestumpft. Der blaugraue Rücken und die silberigen Seiten wenig schwarz gefleckt. Lebensweise ähnlich wie beim vorigen.

S. fario, Forelle, 3 dm. Schnauze sehr abgestumpft. Der olivengrüne Rücken und die schwach goldigglänzenden Seiten mit schwarzen und lebhaft orangenen Punkten. In steinigen Gebirgswässern. Viele Varietäten.

5. Fam. Hechte, Esocini. Körper gestreckt, seitlich zusammengedrückt, Rücken etwas, der Kopf stark abgeflacht. Schnauze lang, Rachen weit gespalten und stark bezahnt. Eine Rückenflosse, weit nach hinten gerückt. Schwimmblase einfach. Magen fehlt. Schuppen klein, festsitzend. Flinke, gefräßige Raubfische.

Esox, Hecht. Körper sehr gestreckt. Unterkiefer mit einzelnen großen Zähnen.

E. lucius, gemeiner H. Rücken dunkelgrau, Bauch weiß, Seiten gelb und olivengrün marmorirt; jedoch ist die Farbe sehr veränderlich. Wird bis 26 Pfund schwer. Laicht im April bis Mai, und steht oft unbeweglich an einer Stelle, auf Beute lauernd. Fang: Drahtschlingen, Hamen, Netze, Schußwaffen.

6. Fam. Häringe, Clupeoidei. Nur eine Rückenflosse. Kiemenspalten weit bis zur Kehle reichend. Schuppen groß, zart, abfällig. Schwimmblase einfach. Meist Meeresfische.

Alosa, Maifisch. Nur die Oberkinnlade mit freien Zähnen besetzt. Zwischenkiefer tief gespalten. Bauchkante schneidend, sägeförmig gezähnelt. Augen vorn und hinten von durchsichtigen Lidern theilweise bedeckt.

A. vulgaris, gemeiner M., 9 dm., steigt im Mai in Schaaren hoch in die Flüsse hinauf.

Clupea, Häring. Leib stark zusammengedrückt. Mund überall fein bezahnt. Bauchkante sägeförmig. Meeresfische.

Cl. harengus, gemeiner H., 26—31 cm. Afterflosse 17-strahlig. Er schillert im frischen Zustande blau, roth, gelb. Die Farbe ist in Zellen unter den leicht abfälligen Schuppen eingeschlossen. Er lebt im Meere und nährt sich von sehr kleinen Krebsthierchen. Seine Laichzeit ist eine doppelte, im Frühling März bis Mai, im Herbste September und Oktober. Eigentliche Wanderungen finden nicht statt, sondern nur großartige Versammlungen in der Nähe der Geburtsstätte, unweit der Küsten. Man fängt ihn 1) in senkrecht hängenden großen Netzwänden, in deren Maschen, von polizeilich festgesetzter Größe, er hinter den Kiemendeckeln hängen bleibt; 2) in großen Fischreusen; 3) in Zugnetzen. Gesalzen, auf 4 Tonnen Fische eine Tonne Salz, liefert er den Salzhäring. In Räucherhäusern, woselbst er auf Stangen, die durch Maul und Kiemenspalte gehen, aufgereiht, erst in seinem eigenen Safte bei großer Hitze geröstet und dann gedörrt und geräuchert wird, liefert er den Bücking.

Außer diesem bilden noch folgende nahe Verwandte einen bedeutenden Handelsartikel: Cl. sardina, Sardelle, im Mittelmeer, 10—13 cm. Cl. sprattus, Sprotte, Nord- und Ostsee. Cl. encrasicholus, Anchovis, im Mittelmeer und Ocean.

b. Bauchflossen fehlen.

7. Fam. Aale, Muraenoidei. Körper schlangenförmig. Brustflossen weit nach hinten. Schuppen sehr klein, versteckt. Raubfische des Meeres und der Flüsse.

Anguilla, Aal. Kiemenspalte sehr enge, vor den Brustflossen. Rücken- und Afterflosse bilden mit der spitzen Schwanzflosse einen zusammenhängenden Saum. Maul mit Bürstenzähnen besetzt.

A. vulgaris, Flußaal (Fig. 47). Unterkiefer länger als die Oberkinnlade. Rückenflosse weit hinter dem Kopfe beginnend. Wandert im Herbste zum Meere und laicht daselbst. Die Eier sind äußerst klein. Die junge Brut, von Regenwurmgröße, wandert im Frühling stromaufwärts, und wächst im süßen Wasser heran. Der Aal fehlt im Stromgebiet des schwarzen Meeres (Donaugebiet). Er lebt in der Tiefe; man fängt ihn in Reusen und an mit Landfröschen beköderten Aalschnüren; man will ihn auch in feuchten Wiesen auf Landwanderungen getroffen haben.

Fig. 47. Anguilla vulgaris, Flußaal.

Conger, Meeraal. Rückenflosse dicht hinter dem Kopfe beginnend. Oberkiefer länger als der Unterkiefer.

C. vulgaris, gemeiner M., 13—18 cm.; wird bis 50 Pfund schwer; lebt in den europäischen Meeren und wird vorzugsweise vom Nachen aus harpunirt.

Muraena, Muräne. Brustflossen fehlen. Die bekannteste Art, braun und gelb marmorirt, lebt im Mittelmeer, M. muraena.

An diese schließen sich die Zitteraale, Gymnotini, denen die Rückenflosse fehlt. Berüchtigt ist wegen seines elektrischen Apparates der bekannte Zitteraal, Gymnotus electricus, der gegen 15 cm. lang und sogar größeren Thieren, wie den zur Tränke geführten Pferden und Rindern in den Süßwassern Südamerika's gefährlich werden kann.

4. Unterordnung. Weichstrahlenflosser, Anacanthini.

Schwimmblase ohne Luftgang, oder fehlt. Ohne oder mit kehlständigen Bauchflossen. Flossen mit weichen Strahlen.

Gefräßige Raubfische, welche sich meist am Grunde des Meeres aufhalten; ausnahmsweise in süßem Wasser. Fleisch schmackhaft.

1. Fam. Schellfische, Gadoidei. Körper gestreckt; Kopf breit; zwei bis drei Rückenflossen; Haut schleimig mit kleinen weichen Schuppen; Maul meist hechelförmig bezahnt; Kinn mit einem Bartfaden.

Gadus, Schellfisch. Drei Rückenflossen; zwei Afterflossen. Meeresfische.

G. morrhua, Kabliau, 6,2—12,4 dm., 20—40 Pfund schwer. Dieser schmackhafte Fisch heißt jung Dorsch, frisch Kabliau, getrocknet Stockfisch, gesalzen Laberdan. Aus seiner Leber wird Leberthran, oleum jecoris aselli, bereitet.

G. aeglefinus, Schellfisch; 5 dm.; mit schwarzem Fleck hinter der Brustflosse. Wird wie die vorige Art an langen mit beköderten Angeln besetzten Seilen gefangen.

Lota, Quappe. Zwei Rückenflossen; eine lange Afterflosse.

L. vulgaris, gemeine Q., 4 dm. Körper aalartig. Man findet diesen Süßwasserfisch in langsam fließenden Flüssen und Tümpeln in Uferlöchern, unter Steinen u. s. w. versteckt; wegen seiner sehr schlüpfrigen Haut spießt man ihn beim Fange mit Gabeln.

2. Fam. Schollen, Pleuronecti. Diese Seefische zeigen eine äußerst verschrobene Gestalt (Fig. 48); ihr Körper ist seitlich zu Scheiben-

oder Zungenform zusammengedrückt, aber nur die eine Seite zeigt Färbung und körnige bis stachlige Bedeckung. Auf dieser Seite liegen die beiden Augen. Die andere Seite ist weißlich und ohne Schuppen. Das Maul hingegen behält die gewöhnliche Lage. Rücken- und Bauchflosse bilden einen nicht oder wenig unterbrochenen Saum um die Körperscheibe. Sie schwimmen nicht wie andere Fische mit senkrechter Körperhaltung, sondern liegen platt auf der augenlosen Seite am oder im Boden und schwimmen in dieser wagerechten Lage durch schlängelnde Bewegung des Körpers. Im ersten Lebensalter hat der Körper die gewöhnliche Fischform und nur allmählich rückt das eine Auge auf die andere Seite. Da sie sich häufig seicht in den Boden einsenken oder auch wegen ihrer Bodenfarbe schwer zu sehen sind, fängt man sie durch blindes Zustechen mit Zinken, „pricken", vom Kahne aus. Sie kommen frisch und geräuchert als schmackhafte Speise in den Handel.

a. Schwanz-, Rücken- und Afterflosse zusammenhängend.

Solea, Zunge. Augen rechts. Nur an der farblosen Seite finden sich im Munde Zähne.

S. vulgaris, gemeine Z., 31—36 cm.; zungenförmig; nördliche Meere.

b. Schwanzflosse frei.

Platessa, Scholle. Zähne in einfacher Reihe in beiden Kiefern.

P. vulgaris, gemeine S., 4 dm.

P. flesus, Flunder, 8—26 cm.

Hypoglossus, Butt. Starke spitze Zähne, im Oberkiefer zweireihig, im Unterkiefer einreihig.

H. maximus, Heiligbutt, 2 m., 300 Pfund schwer.

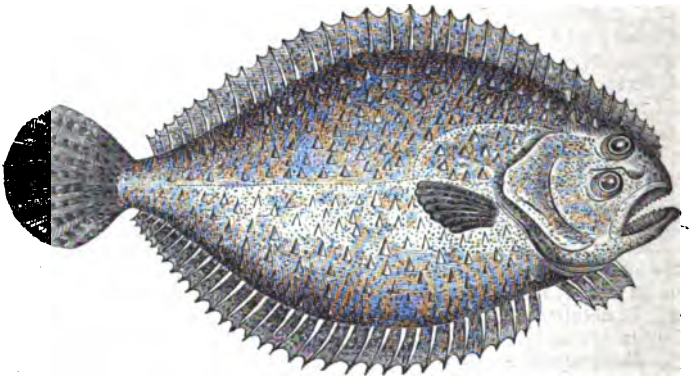


Fig. 48. Rhombus aculeatus, stachliger Steinbutt.

Rhombus, Rautenbutt. Körper rautenförmig. Zähne klein, hechelförmig, in mehreren Reihen in beiden Kiefern.

Rh. laevis, Glattbutt. Rh. aculeatus, stachliger Steinbutt (Fig. 48).

Es schließt sich daran die Unterordnung der Pharyngognathi, von denen wir nur den bekannten fliegenden Fisch, Exocoetus evolans, von Häringsgröße, hervorheben. Er lebt in Schaaren in wärmeren Meeren und entzieht sich durch seine sehr langen Brustflossen, welche ihm ein Flattern über der Meeresfläche ermöglichen, den Verfolgungen der Raubfische, wobei er nicht selten den Seevögeln zur Beute wird.

5. Unterordnung. Hartstrahlenflosser, Acanthopteri.

Knochenfische, deren vordere Strahlen der Rücken-, After- und Bauchflossen kräftig entwickelt sind und einfach stachelförmig enden; ihre Bauchflossen sind brust-, selten kehlständig.

1. Fam. Barsche, Percoidei. Körper länglich, mit Kammschuppen bedeckt. Kiemendeckel und Vorderdeckel gezähnt oder bedornt. Maul überall bezahnt. Bauchflossen unter den Brustflossen stehend.

Perca, Barsch. Zwei Rückenflossen; vorderer Deckel gezähnelt. Hauptdeckel mit einem Dorn. Alle Zähne hechelförmig.

P. fluviatilis, Flußbarsch, 44 cm.; mehrere quere schwärzliche Binden auf dem Körper und ein schwarzer Augenfleck am Ende der vorderen Rückenflosse. Er macht auf kleine Fische Jagd; laicht März bis Mai.

Lucioperca, Hechtbarsch. Zwei Rückenflossen. Vorderdeckel allein gezähnelt. Zwischen den Bürstenzähnen einige größere kegelige Zähne.

L. sandra, Zander, 1 m. Kopf hechtartig. Körper sehr gestreckt. Rücken mit verwaschenen Querbinden; Rückenflosse schwarz punktirt; in Seen und Flüssen.

Aspro, Rauhbarsch. Zwei getrennte Rückenflossen. Schnauze über den Unterkiefer vorragend. Vorderdeckel schwach bezahnt; Hauptdeckel mit einem Dorne.

A. zingel, Zingel, 4 dm.; erste Rückenflosse mit 13, zweite mit 19 Strahlen. Schwanz kurz und gedrungen. Donau.

A. streber, Streber, 2 dm.; erste Rückenflosse mit 8—9, zweite mit 13 Strahlen. Schwanz lang und schwächlich. Rhein und Rhone.

Acerina, Kaulbarsch. Eine einfache Rückenflosse. Vorder- und Hauptdeckel mit Stacheln. An den Kopfknochen Gruben. Maul mit feinen Zähnen.

A. cernua, gemeiner K., 15 cm. Körper kurz. Schnauze stumpf. Die ersten 12—14 Strahlen der Rückenflosse sind Stachelstrahlen. In Teichen.

An diese schließen sich mehrere Familien, die unseren Gewässern fremd sind, wie die Panzerwangen, Cataphracti. Die dieser Familie angehörenden Fische zeichnen sich durch abenteuerliche Bildungen, namentlich seltsam gestaltete Stacheln und Dornen des großen Kopfes aus, sowie auch durch zuweilen sehr große als Flugorgane dienende Brustflossen. Zu ihnen gehört der Knurrhahn, Trigla gunardus, der knurrende Töne hervorbringt. Dactylopterus volitans, Flughahn. Verwandt ist noch Anabas scandens, der Kletterfisch, 18 cm., der vermöge seiner Stacheln an den Kiemendeckeln auf Bäume klettern kann. Benennungen wie Seeskorpion, Drachenkopf, Seeschwein, deuten schon ihre abenteuerliche Gestalt an. Andere weisen durch ihre bizarre Form auf andere Thiere hin, wie Malthe vespertilio, Fledermausfisch; Batrachus grunniens, Froschfisch; Lophius piscatorius, Seeteufel. Die drei letzten können sich ihrer Brustflossen zum Kriechen bedienen. Bei anderen ist das Maul röhrenartig verlängert, wie Aulostoma chinense, Trompetenfisch; Fistularia tabacaria, Pfeifenfisch; Centriscus scolopax, Schnepfenfisch. Der Spritzfisch, Toxotes jaculator, besitzt die merkwürdige Fähigkeit, durch Emporspritzen von Wasser Insekten von Wasserpflanzen herabzuschießen.

2. Fam. Makrelen, Scomberoidei. Ihr Körper ist meist spindelförmig oder seitlich zusammengedrückt, zuweilen sogar hoch. Kiemendeckel glatt. Haut nackt oder mit sehr kleinen Schuppen bedeckt, theils mit Knochenschienen theils mit gekielten Knochenplatten gepanzert. Fast sämmtlich räuberische Meeresfische. Manche leben in großen Schaaren, sind schmackhaft und werden als Nahrung für die Menschen wichtig.

Gasterosteus, Stichling. Vor der Rückenflosse freie Stachelstrahlen. Statt der Bauchflosse jederseits ein Stachelstrahl. Sie leben theils im süßen, theils im Seewasser. Bauen Nester.

G. aculeatus, großer St., 7 cm. Drei Stacheln vor der Rückenflosse; fehlt wie der Aal im Stromgebiet der Donau.

G. pungitius, kleiner St., 5 cm. 9—11 Stacheln vor der Rückenflosse.

G. spinacia, Seestichling; im Meere.

Scomber scombrus, Makrele, 9 dm.; bewohnt Nord- und Ostsee. Thynnus vulgaris, Thunfisch, der eine Größe von 5 m. erreicht, bildet für die Anwohner des Mittelmeeres ein wichtiges Nahrungsmittel. Beim 4—6 m. langen Schwertfisch, Xiphias gladius, ist der Oberkiefer schwertförmig verlängert. Hoch scheibenförmig mit einer Reihe gabeliger Strahlen längs der hinteren Rücken- und Afterflosse versehen ist Zeus faber, der Sonnenfisch; seine Flossenhäute erweitern sich fetzenförmig.

3. Fam. Meergrundeln, Gobioidei. Körper langgestreckt. Die vordere Rückenflosse enthält meist dünne, biegsame Stacheln. Die kehl- oder bauchständigen Bauchflossen einander genähert oder gar verwachsen.

Zu ihnen gehören außer der Flußgrundel, Gobius fluviatilis, in den italienischen Flüssen, noch die Schiffshalter, Echineis naucrates und remora, deren Stirn mit eiförmiger platter Haftscheibe versehen ist, die sich in fein bedornte Querleisten gliedert; mit derselben halten sie sich an Schiffen fest und fahren so durch alle Meere.

2. Klasse. Lurche, Amphibia.

Kaltblütige, meist nackte Wirbelthiere mit Lungen- oder Kiemenathmung wenigstens in der Jugend; ihre aus den Eiern schlüpfenden Jungen sind den Erwachsenen unähnlich.

Körpergestalt verschieden, bald schlangenförmig, bald fischähnlich oder gedrungen, womit das Fehlen oder Vorhandensein von Beinen und deren Ausbildung parallel geht. Ihre schlüpfrige Haut zeigt nur selten kleinere Schüppchen oder eine Ringelung; Drüsen erhalten sie stets feucht. Der Farbstoff derselben liegt in Zellen, deren Zusammenziehung und Ausdehnung den oft auffallenden Farbenwechsel bedingt. Die Oberhaut wird fortwährend durch fetzenförmiges Ablösen gewechselt. Vom Skelet ist namentlich hervorzuheben, daß der Schädel am Hinterhauptsbeine durch zwei Gelenkhöcker mit der Wirbelsäule gelenkig verbunden ist. Die bikonkaven oder konvex-konkaven

Wirbel sind durch Knorpelscheiben getrennt. Eigentliche Rippen fehlen. Ein Schulter- und Beckengerüst verbindet die etwa vorhandenen Beine mit der Wirbelsäule; ersteres gliedert sich in Schulterblatt, vorderes und hinteres Schlüsselbein. Das Nervensystem ist dem der Fische ähnlich; beim Gehirn überwiegt das Vorderhirn. Obwohl Augen nie fehlen, so sind sie doch bei den unterirdisch lebenden unter der Haut verborgen. Von den übrigen Sinnen sind die Geruchsorgane als paarige Nasenlöcher entwickelt; die Geschmacksempfindungen stehen auf niederer Stufe. Die Gehörsorgane sind von Knochenkapseln umhüllt. Die Athmungsorgane sind paarig angelegt; die Lungen als zwei grobmaschige Säcke vorhanden; die Kiemen, in der Jugendzeit wenigstens 3—4 Paar, liegen unter der Haut oder stehen büschelförmig frei vor. Doch dient auch ihre Haut zum Austausch der Athmungsgase. Das Herz besteht aus einer Kammer und zwei Vorkammern. Das rothe kalte Blut gelangt von der Herzkammer in geschlossenen Bahnen in den Körper und dann zurück in die rechte Vorkammer, „Körperkreislauf". Aus dieser tritt es in die Kammer zurück und wird zum Zwecke der Athmung in die Athmungsorgane getrieben, von wo es auf anderen Bahnen zur linken Vorkammer und von da wieder zur Kammer zurückkehrt, „Lungenkreislauf". Sie vermehren sich durch äußerst dünnhäutige Eier, welche einzeln, in Schnüren oder Klumpen abgelegt werden. Die ausschlüpfenden Jungen athmen anfangs durch Kiemen, welche bei einigen bereits in der Eihülle abgeworfen werden. Später entwickeln sich die Lungen und in demselben Verhältnisse pflegen dann die Kiemen zu verschwinden. Die Beine sprossen allmählich hervor; nur bei den froschartigen Lurchen geht auch der Schwanz verloren. Ausnahmsweise werden lebendige Junge geboren. Die meisten Lurche sind während ihres ganzen Lebens vorzugsweise auf das Wasser angewiesen, auch die Landbewohner entfernen sich nie weit von demselben und halten sich an schattigen, feuchten Orten auf. Sie scheuen überhaupt das Sonnenlicht und sind meist in der Dämmerung und des Nachts munter. Feuchte Wärme sagt ihnen am meisten zu; im Winter verfallen sie in unseren Gegenden, sowie in der dürren Hitze der Tropen, in einen Erstarrungszustand. Sie nähren sich von kleinem Gethier, welches sie unzerkaut verschlucken, und sind durch Vertilgung desselben in Wald und Feld nützlich. Doch fressen sie im Allgemeinen nicht viel und vermögen sehr lange zu hungern. Sie, wie namentlich ihre Larven, dienen einer ungemein großen Anzahl anderer Thiere, namentlich Wasserthieren, ihrerseits wieder zur Nahrung. Spärliche Reste der niederen Ordnungen finden sich bereits in der Kohlenformation, im Trias treten sie zahlreicher und auch in höher entwickelten Formen auf.

1. Ordnung. Schuppenlurche, Lepidota.

Beschuppte fischähnliche Lurche mit Kiemen- und Lungenathmung.

Die zu dieser Ordnung gehörenden Thiere bilden gleichsam den Uebergang von den Fischen zu den Amphibien, weßhalb sie bald zu diesen, bald zu jenen gerechnet werden. Ihr mit Schuppen bedeckter Leib ist aalartig gestreckt und am Hintertheil von einer weichstrahligen Flosse umsäumt. Statt ausgebildeter Gliedmaßen treten vier fadenförmige Brust- und Bauchflossen auf. Die Schnauze des breiten Kopfes ist dreieckig und weit gespalten. Ein ungetheilter Knorpelstab vertritt die Stelle der Wirbelsäule. Sie leben im Wasser und athmen durch Kiemen, jedoch sind auch zwei sackförmige, grobmaschige Lungen vorhanden, die während der dürren Sommerzeit, in der ihre Sümpfe austrocknen, zur Athmung thätig sind.

Die wenigen Vertreter dieser Ordnung gehören der einzigen Familie Sirenoidea an, und bewohnen (Lepidosiren, ohne äußere Kiemen) Südamerika, oder (Protopterus, mit drei äußeren Kiemenpaaren) Afrika. L. paradoxa, 1 m. P. annectens. Sie erwarten während der Dürre, in der Erde luftathmend, die Regenzeit.

2. Ordnung. Schleichenlurche, Apoda.

Kleinbeschuppte wurmförmige Lurche.

Auch diese Ordnung enthält gegenwärtig wenige, nur in den heißen Gegenden lebende, Thiere. Ihr langgestreckter, querrunzliger, mit kleinen Schuppen besetzter Leib, entbehrt sowohl der äußeren Gliedmaßen, als auch eines Schulter- und Beckengerüstes. Der Kopf ist kegelförmig, die Mundspalte mittelweit; die unentwickelten Augen von der Haut bedeckt; ihr Oberkiefer mit zwei, der Unterkiefer mit einer Reihe spitziger Zähnchen besetzt; Wirbel bikonkav, Rippen fadig, Schwanz fehlt. Sie leben in heißen Gegenden Südamerikas und Ostindiens und zwar in Löchern feuchter Erde nach Art der Regenwürmer, und nähren sich von kleinem Gethier.

In der Gegenwart lebt nur noch die Familie der wurmförmigen Blindwühlen, Coecilida, z. B. Coecilia glutinosa, die klebrige B., auf Java und C. lumbricoides, die regenwurmähnliche B., in Südamerika. In der Urzeit jedoch existirten sie in zahlreichen Gattungen, namentlich in der Trias, in Arten von oft kolossaler Größe. Die Zähne dieser waren gefurcht und nach innen verwickelt gefalten; man nennt sie deßhalb Labyrinthzähner, Labyrinthodonta, deren Hauptgattungen, Labyrinthodon, Mastodonsaurus, Capitosaurus.

3. Ordnung. Schwanzlurche, Caudata.

Nackthäutige langgestreckte Lurche mit bleibendem Schwanze.

Ihr gestreckter, nackter, mit langem, meist plattem Ruderschwanze versehener Leib hat einige Aehnlichkeit mit den Eidechsen. Der breite,

platte Kopf ist vorn abgerundet, ihre Zunge angewachsen, die Haut nackt. Die vier kurzen Beine dienen auf dem Lande zumeist als Nachschieber. Die Wirbel sind bikonkav. Bei der Metamorphose erhalten die Larven zuerst die Vorderbeine. Sie leben meist im süßen Wasser, jedoch auch auf dem Lande und dann an feuchten, schattigen Stellen, ausnahmsweise stets auf der Erde.

Durch 2—3 Paar äußere bleibende Kiemen zeichnet sich unter ihnen die Familie der Kiemenmolche, Sirenida, aus. Ihre Augen sind klein, ohne Lider, die Beine ebenfalls winzig. Zu den Armmolchen, Siren, deren aalförmiger Körper nur zwei Vorderbeinstummel trägt, gehört der gegen 1 m. lange S. lacertina, in Südkarolina. Bekannter ist die Gattung Proteus. Die Art P. anguinus, Olm, 1 dm.; bleichfleischfarben mit dreizehigen Vorder- und zweizehigen Hinterbeinen bewohnt die unterirdischen Gewässer Dalmatiens; die kleinen Augen dieser dem Tageslichte entzogenen Thiere liegen unter der Haut versteckt. Vierzehige Vorder- und fünfzehige Hinterbeine besitzen die Arten der Gattung Siredon. S. pisciformis, Axolotl in Mexiko.

Die zu der verwandten Familie der Salmolche, Amphiumida, gehörenden Lurche, welche meist große, im Schlamme süßer Gewässer der Tropen lebende Formen enthalten, besitzen sehr kurze Beine und stummelartige Zehen. Der jetzt mehrfach in Aquarien der zoologischen Gärten gehaltene, braun und schwarz marmorirte, japanische Riesensalamander, Cryptobranchus japonicus, erreicht eine Länge von 1 m. Die Reste einer anderen kolossalen fossilen Art Andrias Scheuchzeri wurde von ihrem Entdecker als homo diluvii testis aufgestellt.

3. Fam. Molche, Salamandrina. Körper gestreckt, Schwanz lang. Haut nackt, drüsig, meist lebhaft gefärbt. Vorn vierzehige, hinten fünfzehige Füße. Augenlider vorhanden. Zähne in beiden Kiefern und am Gaumen überall in mehreren Reihen und mit zweispitzigen Kronen. Wirbel mit Gelenkköpfen. Larven mit äußeren Kiemen versehen. Die vollkommen entwickelten Thiere athmen durch Lungen. Die Stimme, welche sie sehr selten hören lassen, ist nur schwach. Den Winter verbringen sie in Erstarrung entweder im Schlamm der Ufer oder in Wäldern unter Moos u. dgl. Ihre Nahrung besteht in kleinem Gethier. Verloren gegangene Glieder, selbst die Augen, werden wieder ersetzt.

Triton, Wassermolch. Ohrgegend glatt. Schwanz seitlich zusammengedrückt, schwertförmig. Den M. wuchern im Frühjahr zur Fortpflanzungszeit ein Rückenkamm und häutige Zehensäume hervor. Die Eier werden einzeln an zusammengerollte Blätter abgelegt. Aufenthalt im Frühling stets im Wasser, häufig auch später an feuchten Stellen. Abends und Nachts verlassen auch die stets im Wasser lebenden ihre Tümpel, um andere zu Lande aufzusuchen. Zur Aufnahme der atmosphärischen Athmungsluft steigen sie von Zeit zu Zeit luftschnappend an die Oberfläche. Die Molche bevölkern als harmlose Thierchen unsere stehenden Gewässer; oben meist düster und unschön gefallen sie durch ihr goldiges Auge und die lebhaft orange gefärbte Unterseite.

T. cristatus, Kammmolch, 13—15 cm. Haut körnig, Oberseite tiefbraunschwarz, mit einzelnen sehr feinen weißen Körnchen, Unterseite orangefarben mit groben unregelmäßigen, häufig abändernden schwarzen Flecken. Das M. im Frühling mit hohem gezackten, über die Mitte des ganzen Körpers verlaufendem, jedoch

über der Schwanzwurzel tief eingebuchtetem Kamme. Diese häufige und größte Art verläßt das Wasser nur, um nach andern Tümpeln überzusiedeln.

T. alpestris, Bergmolch, 7—10 cm. Oberseite schiefergrau mit dunklen, zackigen, an der Seite mit rundlichen Flecken. Bauch einfach orange. M. im Frühlinge mit niedrigem, hinter dem Kopfe beginnendem, weißgelb und schwarz abwechselnd gefleckten, ungezacktem Hautsaume und bläulichem Seitenstreifen. Dieser Molch kommt nicht bloß in Gebirgswässern, sondern auch in stehendem Wasser der Ebene vor (Westfalen); er steht dem Kammmolch an Häufigkeit und Größe nach, übertrifft ihn aber weit durch seine sehr angenehme zarte Färbung. Auch diese Art wählt das Land nur zum vorübergehenden Aufenthalt.

T. taeniatus, kleiner Molch, 6—7 cm.; oben olivengrünlich bis olivenbraun; unten matt orangegelb. In der Zeichnung weichen die M. und W. bedeutend von einander ab. Die M. im Frühlinge mit flatterhäutigem rundlich gekerbten Kamme und breitem Lappensaume am Außenfinger der Hinterfüße, tragen als Zeichnung zahlreiche schwarze, an Anzahl wie an Lebhaftigkeit wechselnde Punktflecke, und wurden früher als eigene Art T. punctatus aufgestellt. Die helleren lederfarbigen W. sind dagegen durch feine, häufig unterbrochene, dunkle Längslinien gezeichnet, „T. taeniatus." Sie verlassen nach der Laichzeit das Wasser und bewohnen oft sehr entfernt von demselben nicht bloß feuchte, sondern auch trockene Orte, zumal am Sockel der Gesteine zwischen Gras. Die gemeinste Art.

Selten und wenig bekannt ist T. helveticus, dessen Schwanzende abgestutzt mit frei vorstehendem Endfaden, der beim M. wohl eine Länge von 7 cm. erreichen kann. Das M. im Frühlinge besitzt anstatt des Kammes nur eine Leiste und an den Hinterfüßen eine vollständige Schwimmhaut.

Salamandra, Erdmolch. Körper plumper; Schwanz drehrund. Ohrgegend mit Drüsenwulst. Iris dunkel. Die beiden Geschlechter ohne merklichen äußeren Unterschied. Sie bringen keine Eier, sondern sofort Junge zur Welt, und leben vorzugsweise auf dem Lande, meist im Gebirge und in Waldgegenden.

Fig. 49. Salamandra maculata, gefleckter Erdmolch.

S. maculata, gefleckter E., 13—16 cm. (Fig. 49.) Haut tief und glänzend schwarz mit grellen, gelben, groben, unregelmäßigen Fleckenzeichnungen über dem ganzen Körper. Zehen rundlich. Nur zur Fortpflanzungszeit im Wasser, woselbst die 30—40 vierbeinigen Jungen abgesetzt werden. Er überwintert haufenweise am Fuße hohler Bäume unter Moos. In der Dämmerung, zumal nach warmem Regen, sieht man ihn zahlreich umherlaufen.

S. atra, schwarzer E., 10—13 cm.; einfach glänzend schwarz. Zehen platt. Diese dem höheren Gebirge angehörende Art ist weit seltener, da sie nur 2 gegen 5 dm. lange Junge werfen. Diese sind stets Landthiere und besitzen deßhalb keine Kiemen.

4. Ordnung. Froschlurche, Batrachia.

Gedrungene nackthäutige schwanzlose Lurche mit vier wohlentwickelten Beinen.

Körper gedrungen, Haut nackt. Kopf breit und flach, Rachen weit. Augen groß und zurückziehbar mit entwickelten, beweglichen Lidern. Nasenlöcher vorn, verschließbar. Die Zunge, selten fehlend, an der Spitze festgewachsen und hinten frei. Hals äußerlich nicht erkennbar. Die Hinterbeine kräftig entwickelt, meist zum Sprunge geeignet; Vorderfüße vier-, die hinteren fünfzehig. Die wenigen 8 bis 10 Wirbel mit Gelenkkopf und Pfanne; ihre Querfortsätze stark entwickelt, Rippen fehlen. Die Wirbelsäule endigt in einen langen stabförmigen Knochen (Kreuzbein). Die Luftröhre fehlt gewöhnlich; Lungen münden in den Kehlkopf. Letzterer ist nur bei den ♂ zur Erzeugung einer Stimme befähigt, welche oft durch Schallblasen zu einem lauten und anhaltenden Schreien verstärkt wird. Auch die drüsen- und nervenreiche reizbare Haut dient zum Austausch der Athmungsgase. Obgleich diese Lurche zumeist auf dem Lande leben, legen sie ihre Eier als Laich in Schnüren oder Klumpen meist im Wasser ab, wohin im Frühlinge die ♂ die Bewohner der Umgegend zusammenschreien. Die eigenthümliche Stimme der einzelnen Arten bewirkt, daß nur gleichartige Thiere zusammentreffen. Das Eiweiß der dünnhäutigen Eier quillt durch Aufnahme von Wasser stark auf. Die gar bald ausschlüpfenden Larven „Kaulquappen" besitzen anfänglich äußere federförmige (Fig. 51, a), darauf innen gelegene Kiemen, neben denen sich später auch die Lungen entwickeln, bis endlich jene ganz eingehen und die Thiere nur durch ausgebildete Lungen athmen. Auch die Nahrung verändert sich im Laufe der Entwickelung, indem sie erst vom Eiweiß und Dotter zehren, darauf mit ihrem kleinen, hornig berandeten Munde an Pflanzen nagen, bis endlich nach Abwerfen des Hornringes ein breites Maul entsteht und die Thiere jetzt ausschließlich zur Thiernahrung übergehen. Auffallender ist ihre bei dieser Metamorphose zugleich eintretende Gestaltveränderung. Denn an den anfangs beinlosen mit molchartigem Ruderschwanz versehenen Larven (b) sprossen allmählich zuerst die Hinterbeine (c), später, nach Verlust des Hornschnabels, die Vorderbeine hervor (d). Der Schwanz schrumpft von der Spitze aus allmählich ein. Sogar bei schon vollständiger Froschgestalt ist anfänglich noch ein Schwanzstummel vorhanden (e). In diesem Zustande verlassen sie das Wasser, der Schwanz

Fig. 50. Skelet des Frosches.
a. Schulterblatt. b. Unterschenkel. c. Oberschenkel. d. Mittelfuß. e. Handwurzel. f. Unterarm.

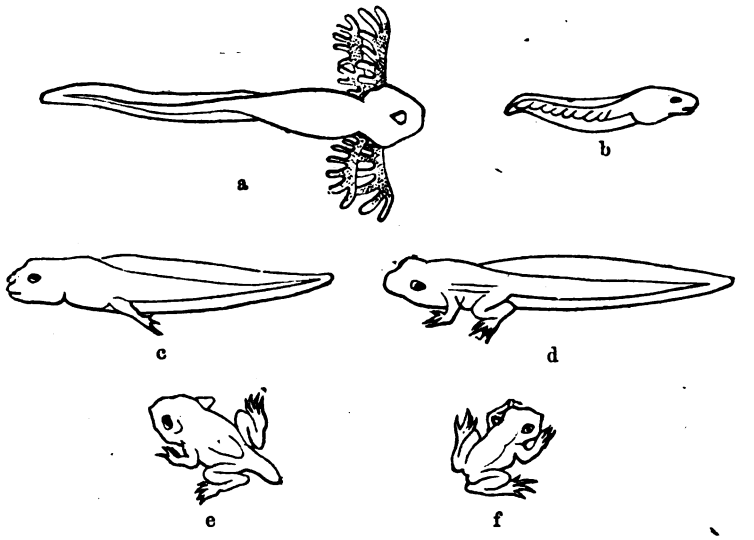


Fig. 51. Die Entwicklungsstufen des Frosches.
Die Fig. a etwa 15mal vergrößert.

verliert sich völlig (f), und die Thiere sind, obwohl sich manche in der Nähe des Wassers aufhalten, Landthiere geworden. Sie nähren sich nun ausschließlich von anderen Thieren, namentlich Insekten, Nacktschnecken u. s. w., welche sie dadurch erhaschen, daß sie das hintere freie Ende ihrer klebrigen Zunge aus dem Maule auf die Beute schnellen. Sie leben meist an schattigen, feuchten Stellen, theils zwischen Gekräut, andere auf Sträuchern, theils in der Erde wühlend, und sind meist zur Nachtzeit munter. Feuchte Wärme sagt ihnen am meisten zu, daher finden wir sie in den Tropen in der größten Mannigfaltigkeit und bedeutendster Körpergröße. Den Winter überdauern sie bei uns eingescharrt im Boden oder Schlamm.

1. Fam. Zungenlose, Aglossa. Die wenigen, zu dieser Familie gehörenden Arten leben in den tropischen Gegenden, und zeichnen sich aus durch verhältnißmäßig kleine, nach vorn gerückte Augen, fehlende Zunge und ganze Schwimmhäute der Hinterfüße.

Berühmt ist unter ihnen die surinam'sche Wabenkröte, Pipa dorsigera, welche die riesige Größe von 3 dm. erreicht, und ihren Namen trägt von der wabenartigen Wucherung der Rückenhaut, in der ihre Jungen die ganze Metamorphose durchlaufen. Ihr dreieckig zugespitztes Maul ist zahnlos, und jede Zehe der Vorderfüße endigt in vier kleine Spitzchen. Auch gehören hierhin die Arten der Gattung Xenopus, froschartige Lurche mit Zähnen im Oberkiefer, deren drei Innenzehen der Hinterbeine Nägel tragen. X. capensis, Cap-Nagelfrosch.

2. Fam. Kröten, Bufonida. Körper plump; die Haut warzig, ein widerliches Sekret absondernd. Pupille querspaltig. Kiefer zahnlos. Hinterbeine wenig stärker entwickelt als die Vorderbeine, daher meist nur zum Kriechen befähigt; einige Ausländer klettern. Laich schnurförmig. Sie sind meist Landbewohner; viele graben sich sogar in den Boden ein und suchen nur zum Laichen das Wasser auf. Ihr widerliches Aeußere hat dazu beigetragen, sie gehässig zu machen; durch Vertilgung zahlreicher und schädlicher Insekten sind sie jedoch sehr nützlich.

Bufo, Kröte. Ohrdrüsen groß. Hinterfüße mit sehr kurzen Schwimmhäuten. Trommelfell freiliegend. Eine innere Schallblase verstärkt die Stimme der M. Kleine Larven.

B. cinereus, graue K., 7—10 cm. Körper erdgrau bis lederfarben. Aecker, Felder, Gärten.

B. calamita, Kreuzkröte, 7 cm.; graugrünlich, mehr oder minder braunorange gefleckt, mit schwefelgelber Längslinie des Rückens und einer kürzeren an der Seite des Kopfes. Dürre Gegenden, Haiden, auf dem Grünland der Dünenränder; im Frühling im Wasser der Kiesgruben. Stimme: errrrr.

3. Fam. Krötenfrösche, Pelobatida. Körper plump, krötenartig, warzig. Oberkiefer bezahnt. Pupille senkrecht. Laich schnurförmig. Larven groß. Leben meist auf dem Lande.

Pelobates, Lehmkröte. Trommelfell verborgen. Hinterschenkel mit scharfem Schwielenrand; Füße mit ganzen Schwimmhäuten.

P. fuscus, Wasser-L., 6 cm.; graubraun mit knoblauchartigem Geruch.

Alytes, Feßler. Trommelfell frei. Zunge ganz angewachsen. Halbe Schwimmhäute.

A. obstetricans, Feßlerkröte, 3 cm.; blaugrau, dunkelfleckig. Laicht auf dem Lande; das M. wickelt die Eierschnur um seine Hinterbeine, gräbt sich mit derselben in den Boden und trägt sie erst später in's Wasser.

Bombinator, Unke. Trommelfell verborgen. Zunge festgewachsen. Hinterfüße mit ganzen Schwimmhäuten.

B. igneus, Feuerunke, 4 cm.; oben schmutzig olivengrau; unten orange mit blauen Flecken. Meist im Wasser. Schreit glockenhell höher und tiefer unk, unk.

4. Fam. Frösche, Ranida. Leib verhältnißmäßig schlank. Hinterbeine zum Sprunge gebaut. Haut glatt. Pupille rund oder quer. Oberkiefer und Gaumen mit zahlreichen Zähnen. Trommelfell freiliegend. Laich klumpig. Winterschlaf im Schlamme der Tümpel und Teiche.

Rana, Frosch. Hinterbeine mit ganzen Schwimmhäuten.

R. esculenta, Wasserfrosch, 7,5 cm.; grün (eigentlich fein gelb und blau punktirt) mit dunkleren Flecken und drei mehr oder minder gelblichen Längsstreifen. M. mit zwei großen Schallblasen an den Kopfseiten. Stets im oder am Wasser. M. quaken und plärren stark Tag und Nacht. Laicht anfangs Juni. Große Larven. Durch ganz Europa bis in Afrika verbreitet. Seine Schenkel werden in einigen Gegenden gegessen; man fängt ihn Nachts bei Laternen- und Fackelschein, oder auch sehr leicht mit Angeln. Der Fischbrut wird er schädlich; verschlingt sogar mitunter andere Frösche.

R. temporaria, Landfrosch 7 cm.; erdbraun bis ledergelb mit dunkleren Flecken in der Schläfengegend. Nur zur Laichzeit, Ende Februar bis April, im Wasser. M. knurren leise, sonst auf Wiese, Feld, in Gärten und dort durch Vertilgen zahlreicher Insekten nützlich.

Von den ausländischen ist noch der riesige amerikanische Ochsenfrosch, R. mugiens, zu erwähnen, der eine Länge von 3 dm. erreicht; seinen deutschen Namen hat er von seiner brüllenden Stimme erhalten; wegen seiner Größe ist er sogar jungen Wasservögeln gefährlich.

Hyla, Laubfrosch. Zehen mit Kletterballen. Hinterfüße mit halben Schwimmhäuten. M. mit einer großen Schallblase unter der Kehle. Bewegliche anmuthige Thiere, welche auf Bäumen und Sträuchern lebend Insekten jagen; namentlich in Südamerika zahlreich; bei uns nur eine Art:

H. viridis, grüner L., 3,5 cm.; oben glatt, maigrün, jedoch im Winter und Frühling die Farbe zu blau und braun wechselnd; unten körnig, weiß. Schreit anhaltend, sehr laut und schnell äpp, äpp, äpp. Laicht im Mai. Fehlt in England.

3. Klasse. Reptilien, Reptilia.

Beschuppte oder bepanzerte, kaltblütige, lungenathmende Wirbelthiere, aus deren Eiern Junge schlüpfen, welche den Alten sofort ähnlich sind.

Die äußere Gestalt derselben ist sehr verschieden. Die harte Haut bildet durch Verdickung der Lederhaut Schuppen oder Schilder, welche von einer zusammenhängenden, häufig abstreifbaren, Oberhaut überzogen sind. Die Schilder stoßen mit ihren Rändern aneinander, die Schuppen decken sich dachziegelförmig. Auch das Skelet zeigt die mannigfaltigste Verschiedenheit in der Ausbildung und Vollkommenheit; doch läßt die Wirbelsäule meist Hals, Brust, Lenden, Becken und Schwanz unterscheiden. Die Zahl der Wirbel schwankt von 30 bis über 400. Aeußere Gliedmaßen theils vier, theils zwei, theils fehlend. Die Hauptpartien des Nervensystems sind Gehirn und Rückenmark, die sich an Gewicht fast gleich stehen. Die sich abzweigenden Nerven sind wenig zahlreich; die Thiere sind zählebig und überdauern den Verlust einzelner Körpertheile. Sie sind im Allgemeinen träge und können nur augenblicklich sich schnell und ruckweise bewegen. Augen fehlen nie. Ihr Gefühl und Geschmack ist stumpf, die Zunge dient häufig als Tastorgan. Die Geruchsorgane liegen paarig in knorpeligen Nasenkapseln. Das Herz besteht aus einer Kammer und zwei Vorkammern; das rothe Blut hat ungefähr die Temperatur der Umgebung. Ihr Maul ist meist weit gespalten; die Nahrung vorwiegend animalisch. Sie besitzen einen Kehlkopf, von dem aus Luftröhren in die paarigen sackförmigen Lungen führen. Die schwache Stimme lassen sie selten hören. Sie vermehren sich durch 2—50 Eier, seltener durch lebende Junge. Ihre Verbreitung haben sie auf der ganzen Welt bis in die kälteren Gegenden hinein; die größten und zahlreichsten finden sich in den Tropenländern. Obschon meist Landthiere, ziehen sie

doch feuchte Gegenden den trockenen Landstrichen vor, und gehen meist des Nachts auf Raub aus. Ihre Benennung Reptilien, Kriechthiere, verdienen sie durch ihre kriechende Bewegung, indem sie ihren Körper meist auf dem Boden schleppen; es gibt jedoch auch kletternde Arten, die auf Bäumen leben, einige sind sogar mit einem Fallschirm versehen, und unter den etwa 300 versteinerten Arten finden wir sogar Flieger. Sie scheinen ein sehr hohes Alter zu erreichen, wachsen langsam aber fortdauernd. In den kalten Gegenden ruhen sie während des Winters, in den heißen während der dürren Jahreszeit in Erstarrung. Gegen 1000 lebende und 300 fossile Arten; in der Sekundärzeit waren sie einst die herrschende Thierform.

1. Ordnung. Schlangen, Ophidia.

Fußlose Reptilien von gestreckt walzlicher Gestalt mit zweispaltiger vorstreckbarer Tastzunge und beweglich verschiebbaren Kiefer- und Gaumenknochen.

Dem langgestreckten, geschmeidigen Körper fehlen die Gliedmaßen; nur selten treten statt der Hinterbeine stummelartige Sporen auf. Die Haut ist regelmäßig verdickt und nimmt von der Oberhaut bedeckt die Gestalt von Schuppen, Schildern, Tafeln und Schienen an. Der Kopf ist platt, klein und selten vom Rumpf abgesetzt. Seine Bedeckung bilden dicht aufliegende Schilder, die nach ihrer Form, Anordnung und Anzahl für die Beschreibung wichtig sind. Man unterscheidet die Schilder an der Schnauze, Stirn, Nase, Scheitel, Augen, Zügel, Schläfe, Hinterhaupt, Lippen und Kinn. Die beiden letzteren lassen die Kinnfurche zwischen sich. Die Schuppen des Körpers sind häufig spiralig geordnet. Die Oberhaut wird im Zusammenhange vom Maule an mehrmals im Jahre erneuert und abgestreift. An dieser Häutung nehmen auch die Augen Theil, welche stieren und der Lider entbehren. Die zahlreichen Zähne sind den Kiefern und auch häufig den Gaumenbeinen angewachsen. Man unterscheidet Fang- und Giftzähne. Die Fangzähne sind sämmtlich nach hinten gerichtet, im Unterkiefer in einfacher, im Oberkiefer in doppelter Reihe. Die Giftzähne, von denen stets nur ein Paar thätig, entweder gefurcht oder hohl, und an der Spitze durchbohrt, finden sich nur im Oberkiefer. Die Furchen und Höhlungen derselben stehen mit einer Giftdrüse in Verbindung, aus welcher beim Bisse durch den Druck des Schläfenmuskels das Gift in die Wunde fließt. Bei geschlossenem Maule liegen die Giftzähne am Gaumen niedergeschlagen, beim Aufsperren desselben richten sie sich empor. Der Verlust dieser Zähne bewirkt das Einrücken von Ersatzzähnen. Die lange, feine, gespaltene Zunge kann auch bei geschlossenem Maule unter zischendem Geräusche aus ihrer röhrenartigen Scheide hervorgestreckt werden, „züngeln“. Die stabförmigen Kiefer und Gaumen-

Fig. 52. Schädel der Klapperschlange.

a. Gehirnkapsel. b. Oberkiefer. c. Giftzähne. d. Unterkiefer.

knochen (Fig. 52) sind nicht zum festen Gerüste verwachsen, sondern durch sehnige Bänder vereinigt, so daß sie sich gegen einander verschieben und sehr weit auseinander treten können. Durch diese Einrichtung wird es den Schlangen möglich, Beutethiere von sehr großem Umfange, wenn auch sehr langsam und durch reichlichen Geifer schlüpfrig gemacht, zu verschlingen. Der Kehlkopf ist sehr nach vorn gerückt, so daß bei einem derartigen Verschlingen die Athmung nicht zu stocken braucht. Das übrige Skelet (Fig. 53) ist sehr einfach, indem Schultergerüst, Brustbein, Kreuzbein und die Beckenknochen fehlen, und alle, oft gegen 300 Wirbel, mit Ausnahme des ersten und der Schwanzwirbel, gleichartige Rippen tragen. Man unterscheidet demnach nur Rumpf- und Schwanzwirbel. Die Rippen endigen frei im Fleische und dienen mit zur Bewegung dieser Thiere. Die meisten legen große, lederschalige Eier haufenweise ab, die von Moderwärme und der äußeren Temperatur ausgebrütet werden. Man kennt gegenwärtig gegen 600 Arten, die namentlich in den Tropen durch riesenhafte Größe, schillernde Farbenpracht und Anzahl vor denen der gemäßigten Zonen sich auszeichnen. Sie nähren sich nur von lebenden Thieren, welche sie zuvor entweder durch ihren giftigen Biß tödten oder erwürgen; doch werden auch kleinere Beutethiere lebendig verzehrt. Die blitzartige Schnelligkeit, womit sie ihre Opfer überfallen, bildet einen starken Gegensatz gegen ihr sonst träges Wesen und erhöht den unheimlichen Eindruck ihrer ganzen Erscheinung. Das Schlangengift wirkt nur, wenn es dem Blute unmittelbar zugeführt wird, also nur in der Wunde; im Magen ist es wirkungslos; man kann deßhalb unbeschadet und sehr zweckmäßig eine Giftwunde aussaugen. Als weiteres Gegenmittel dient Blutentziehung, z. B. Unterbinden und Schröpfen der Wunde, sowie massenhafter Genuß von Branntwein. Je wärmer die Gegend und Jahreszeit, desto stärker und schneller wirkt das Gift. *Mehrfache schnell* aufeinander folgende Bisse vermindern und erschöpfen *den Giftvorrath* der Schlangen und machen sie zeitweise ungefährlich

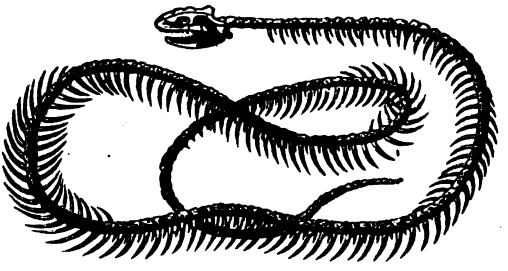


Fig. 53. Skelet der Ringelnatter.

(Schlangenzauberer). Fossil treten die Schlangen erst in den Tertiärgebilden auf.

1. Fam. Engmäuler, Angiostomata. Die dieser Familie angehörenden, zumeist in Ostindien lebenden kleinen Arten unterscheiden sich von den eigentlichen Schlangen dadurch, daß ihr Mund nicht erweiterungsfähig ist. Sie leben verborgen zwischen Steinen oder in selbstgegrabenen Erdlöchern und nähren sich von Würmern und Insekten.

Typhlops nigroalbus, braminus. Uropeltis grandis.

2. Fam. Giftlose, Innocua. Keine Giftzähne.

Coluber, Natter. Kopf abgesetzt. Nasenlöcher seitlich. Zähne zahlreich an Kiefer und Gaumen. Kein verlängerter Fangzahn. Schwanzschilder in zwei Reihen.

C. natrix, Ringelnatter, 1,2 m. Schuppen auf dem Rücken gekielt; oben schieferschwarz, zwei gelblichweiße Nackenflecken; unten bläulich. An Waldrändern und bewachsenen Gräben; schwimmt freiwillig; lebt meist von Landfröschen.

C. laevis, glatte Natter, 6 dm. Schuppen glatt; gelbbraun mit kleinen dunklen Flecken; frißt namentlich Eidechsen; Mittel- bis Südeuropa.

C. aesculapii, Aeskulapschlange. 1,5 m. Kopf hoch, rundlich; olivenbraun, unten gelblich; von den Römern aus Epidaurus eingeführt; oft als Sinnbild gebraucht. Südeuropa.

Die riesigen Arten der beiden folgenden tropischen Gattungen zeichnen sich aus durch eine abgestutzte Schnauze, spaltigen Augenstern und spornartige Hinterbeine:

Boa, Riesenschlange. Kopf beschuppt; keine Zähne im Zwischenkiefer. Sie besteigen mit Hülfe des halbringeligen Greifschwanzes die Bäume, von woher sie auf ihre Beute herabschießen und durch Umringelung erdrücken.

B. constrictor, gemeine R., 10 m.; bräunlich, Rücken mit dunkler gezackter Längsbinde, worauf hellere ovale Flecke. Brasilien.

B. scytale, Anakonda, 12 m.; grünlich, Rücken mit Doppelreihe schwarzbrauner Flecke. An den Gewässern Südamerikas den zur Tränke kommenden Thieren verderblich.

Python, Schlinger. Zwischenkiefer mit Zähnen; Schwanzschilder paarig; Kopf mit großen Schildern.

P. tigris, Tiger-S., 4—6 m.; gelblich, Hinterkopf mit gabelförmigem, Rücken mit eckigen großen braunen Flecken. Java, Sumatra. — P. reticulatus, ebenfalls in Ostindien, erreicht eine Länge von 9 m.

Zu diesen giftlosen Schlangen gehören noch die peitschendünnen, grünlichen, den Ranken der Schlingpflanzen der Tropen ähnlichen Baumschlangen, Dryophis, mit spitzer Schnauze, welche die Bäume erklettern und vorzüglich Nester plündern. D. fulgidus.

3. Fam. Giftschlangen, Venenosa. Giftzähne vorhanden.

a. Gefurchte Giftzähne.

Hydrophis, Wasserschlange. Kopf klein, Nasenlöcher durch Klappen verschließbar. Rumpf vorn dünn; Schwanz ruderartig zusammengedrückt. Leben in den tropischen Meeren, namentlich bei den Sundainseln und bedienen sich ihres Ruderschwanzes zum Schwimmen.

H. chloris, melanurus, sublaevis, bicolor.

Naja. Kopf hoch, vierkantig, kurz. Durch Ausdehnung der vorderen verlängerten Rippen ist diese Stelle aufblähbar.

N. tripudians, Brillenschlange, 1,2 m. Nacken mit schwarzer Brillenzeichnung. Sie vermag sich mit dem Vorderkörper aufzurichten und tanzende Bewegungen auszuführen. Der Giftzähne beraubt, wird sie von Gauklern und Schlangenbeschwörern abgerichtet.

N. haje, 1,2 m.; grünlich, bräunlich gebändert. Aegypten. Schlange der Cleopatra. — Mit vorstehenden verwandt ist die brasilianische stumpfschwänzige Corallennatter, Elaps corallinus, grell roth und schwarz abwechselnd geringelt.

b. **Hohle Giftzähne.**

Vipera, Otter. Kopf stark abgesetzt, hinten breit. Sie versetzen ihrer flüchtigen Beute einen Biß, worauf diese dann sehr bald unter Zuckungen zusammenbricht und die Schlange langsam nachkriecht.

V. berus, Kreuzotter, 6 dm. (Fig. 54.) Farbe wechselnd, von lichtbräunlich bis schieferfarben. Kopf mit schwarzer X-Zeichnung, Rücken mit breiter schwarzer Zacken-

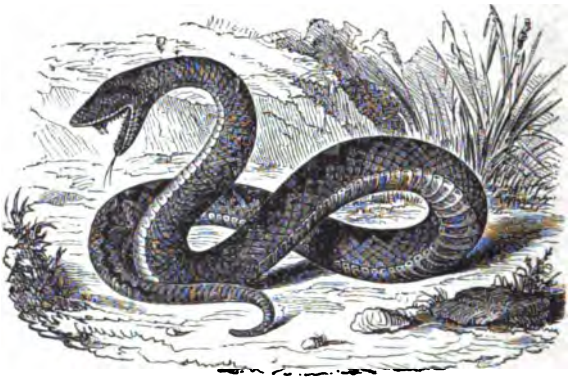


Fig. 54. Vipera berus, Kreuzotter.

binde, an den Seiten schwarze Flecken. Mittleres und südliches Europa. Durch Vertilgen von Mäusen nützlich, übrigens ihres starken Giftes wegen sehr gefährlich, im Süden tödtlich. — Im Süden von Europa leben noch zwei andere Viperarten, V. ammodytes, Sandviper und V. aspis.

Crotalus, Grubenotter. Kopf stark abgesetzt, platt. Schwanzende mit rasselnder, geringelter, niedergedrückter Hornklapper. Ihr Biß ist äußerst giftig.

C. horridus, Klapperschlange, 1,8 m.; dunkel bräunlich mit schwarzbraunen weißgesäumten Rautenflecken. Südamerika.

C. durissus, ähnlich, statt der Flecken weißgesäumte Querbinden. Nordamerika.

2. Ordnung. Echsen, Sauria.

Beschuppte Reptilien von walzlicher gestreckter Körperform, mit auf- oder angewachsenen Zähnen, beweglichen Augenlidern und festverbundenen Unterkieferästen.

Der mehr oder minder gestreckte Körper ist bei den beinlosen Formen dem der Schlangen ähnlich, unterscheidet sich jedoch durch das

Verwachsen der Unterkieferäste, sowie durch das Vorhandensein von Schultergürtel und Becken. Die Beine stehen auf verschiedenartiger Stufe der Ausbildung; während sie einigen ganz fehlen, zeigen andere nur ein oder zwei Paar Beinstummel; wiederum andere, zwar vollständig gebildete, doch nie lange und kräftige Beine, so daß sie beim Laufen den schleppenden Körper mehr schieben als tragen. In ähnlicher Weise sind auch die Zehen entweder gar nicht vorhanden, mehr oder minder verkümmert, oder vollständig ausgebildet. Viele bedienen sich ihrer Gliedmaßen nicht bloß zum Laufen, sondern auch zum Anklammern, Klettern und Graben. Ihre Haut ist in der Regel mit kleinen oder großen Schuppen bedeckt, oft kleinen Körnern ähnlich; auf dem Kopfe liegen jedoch Schilder und Tafeln. Andere Hautgebilde als Warzen, Stacheln, Lappen, Kämme finden sich bei einigen ebenfalls. Die Zähne stehen entweder auf den Kieferknochen oder dem erhöhten äußeren Rande angewachsen; nie sind dieselben eingekeilt. Die verschiedene Gestalt und der Bau ihrer Zunge, kurz, dick, lang und gespalten, wurmförmig, dient zur Eintheilung der Echsen. Sie bewohnen zumeist die warmen Gegenden, nur wenige kleine und mehr unschöne Arten ziehen sich bis tief in die gemäßigten Gegenden hinein. Die meisten halten sich am Boden auf und zwar an trockenen Stellen, viele lieben geradezu die Sonnenwärme, andere ziehen sich in den Erdboden oder auf Bäume zurück. Sie sind harmlos und durch Vertilgung schädlicher kleiner Thiere nützlich, und legen meist wenige pergamentschalige Eier.

1. Fam. Kurzzüngler, Brevilinguia. Ihr langgestreckter Körper ist mit platten Schindelschuppen bedeckt und schlangenähnlich, zumal da auch die Beine meistens fehlen, oder nur als verkümmerte Stummel auftreten. Die dicke, kurze Zunge ist vorn ausgeschnitten und wenig vorstreckbar. Zähne angewachsen. Schwache, harmlose, auf dem Boden lebende Thiere der alten Welt.

Anguis, Schleiche. Ohne Beine.

A. fragilis, Blindschleiche, 4 dm.; oben kupfergrau, unten bleicher. Der äußerlich nicht abgesetzte, leicht brüchige Schwanz ersetzt sich bald wieder. Lebt verborgen oft unter Steinen und wird durch Vertilgung von Nacktschnecken sehr nützlich. — Pseudopus besitzt nur ein Paar Fußstummel. P. Pallasii, Asien. Scincus mit Grabfüßen; S. officinalis, Aegypten.

2. Fam. Wurmzüngler, Vermilinguia. Körper seitlich zusammengedrückt, hoch. Haut lebrig, körnig (chagrinirt). Beine ausgebildet. Zunge wurmförmig mit kolbiger vorn ausgehöhlter und klebriger Spitze, sehr weit vorstreckbar.

Chamaeleo, Chamäleon. Der pyramidale Kopf helmförmig. Jedes Auge besitzt nur ein Lid; es ist dick, kugelig erhaben, mit kleiner Oeffnung für die Pupille und unabhängig von den Bewegungen des anderen Auges nach allen Richtungen wendbar. Die fünf Zehen zu zwei und drei verwachsen, Greiffüße. Schwanz sehr dünn, lang, fein, dient zum Greifen. Die Farbe der Haut wechselt durch

grün, grau, blau, röthlich, violett in allen Abstufungen. Sie bewohnen die wärmeren Gegenden der alten Welt und halten sich träge, unbeweglich, auf Bäumen auf, woselbst sie durch Vorschnellen ihrer körperlangen Zunge Insekten erhaschen.

Ch. vulgaris, gemeines Ch., 3 dm. Mittelmeerländer. Wird in Spanien zum Fliegenfangen in Zimmern gehalten.

3. Fam. Dickzüngler, Crassilinguia. Körper verschieden gestaltet. Zunge dickfleischig, wenig ausgebuchtet oder zugerundet, kaum vorstreckbar. Die Zehen der vier Füße nach vorn gerichtet. Sie leben in wärmeren Gegenden; die der neuen Welt besitzen angewachsene, die der alten Welt aufgewachsene Zähne. Die häßlichsten Thiere.

Iguana, Leguan. Form und Leben ähnlich wie beim Chamäleon. Durch häutigen, bestachelten Kehlsack und Rückenkamm entstellt. Die langen Zehen ungleich, dienen zum Klettern. Auch sie können ihre Hautfarbe wechseln. Trotzig, bissig, jedoch ungefährlich, und auch durch ihr genießbares Fleisch dem Menschen nützlich.

I. tuberculata, höckeriger L., 1,5 m.; gelbgrün, Schwanz mit braunen Ringeln. Brasilien.

Hieran schließen sich die durch Stacheln und Lappen noch mehr verunstalteten Basilisken z. B. Basiliscus mitratus. Draco mit Kehlsack und Fallschirm; D. volans, fliegender Drache, 3 dm.; grün mit bräunlicher Flughaut. Die hinteren Rippen desselben stehen weit über dem Körperumriß hervor und tragen die Fallschirmhaut; Ostindien. Die Arten der Gattung Stellio sind krötenartig; St. vulgaris, Syrien. Andere haben eine molchähnliche Gestalt, jedoch einen kurzen, dicken Schwanz; ihre Zehen besitzen klebrige Haftlappen; sie sind nächtlich und scheu, klettern und laufen sogar an glatten Wänden, bewohnen die warmen Gegenden, auch Südeuropas. Dazu gehören die Platydactylus, Plattfinger, deren Zehen zu Querblättern erweitert sind. P. muralis, Italien, Griechenland (Stellio bei den Römern).

4. Fam. Spaltzüngler, Fissilinguia. Gestalt molchähnlich. Zunge lang, dünn, zweispitzig, weit vorstreckbar. Leib mit kleinen Schindelschuppen, der Schwanz mit Wirtelschuppen bedeckt. Füße sämmtlich fünfzehig. Meist schön gefärbt. Alte Welt.

Lacerta, Eidechse. Kopf und Bauch mit Schildern. Am Gaumen Zähne. Der lange, brüchige Schwanz erneuert sich bald wieder. Sehr behende, für kurze Bewegungen blitzschnell, lieben trockene Orte und Sonnenschein und nähren sich von Insekten und Gewürm.

L. agilis, gemeine E., 18 cm. Färbung sehr verschieden; Rückenstreif fleckig braun, Seiten häufig mehr oder minder lebhaft grün, doch auch braun mit hellen Pünktchen. Die meist graue Unterseite gleichfalls abändernd, sogar ziegelroth (L. crocea). Legt 9—10 Eier; überall in Europa.

L. viridis, grüne E., 4 dm.; wie mit smaragdgrünen, an den Seiten lasurblauen Perlchen bedeckt. In Süddeutschland, doch auch stellenweise im nördlichen Mark, Pommern.

L. muralis, Mauer-E., 15 cm.; braun, an den Seiten dunkel gestreift; im grellen Sonnenschein an Steinen und Wänden in Süddeutschland.

Monitor, Warneidechse. Zunge groß, tief gespalten, in eine Scheide zurückziehbar. Keine Gaumenzähne. Körper mit kleinen, getrennt liegenden, in der Mitte erhabenen Schuppen bedeckt. Sie leben theils am Wasser, theils an trockenen Stellen und sind wegen ihrer bedeutenderen Größe nicht bloß Insekten, *sondern auch Reptilien*, Vögeln und kleineren Säugethieren gefährlich.

M. niloticus, Nil-W., 2 m. Graubraun, weißlich gefleckt. Schwanz mit doppelter Rückenkante. Wegen Vertilgung der Krokodileier den alten Aegyptern heilig.

3. Ordnung. Krokodile, Crocodilina.

Gepanzerte Reptilien von gestreckter, abgeplatteter Körperform, mit Ruderschwanz, fest verbundenen Unterkieferästen und eingekeilten Zähnen.

Der Körper ist, wenigstens stets an der Oberseite, mit Hornplatten bedeckt, die nicht selten verknöchern; nur an den Gelenkstellen bleibt die Haut geschmeidig. Die Rückenschilder stehen in regelmäßigen, charakteristischen Querreihen; die ebenfalls querreihigen Schwanzschilder entsprechen den einzelnen Wirbeln. Die Mittelreihe derselben bildet einen gesägten Kamm. Die Kiefer sind in eine lange Schnauze ausgezogen, an der vorn die einfache Nasenöffnung liegt. Die kegeligen, wurzellosen Zähne sind eingekeilt und werden bei Verlust durch Ersatzzähne erneuert; ihre bedeutende Anzahl ist für die einzelnen Arten konstant. Die kurze Zunge ist auf dem Boden des Mundes angewachsen. Diese meist riesigen Reptilien bewohnen die großen Ströme und Mündungen der heißen Länder, bewegen sich im Wasser schwimmend und tauchend geschickt, auf dem Lande unbeholfen; zur Nachtzeit munter und lebhaft rauben sie selbst größere Thiere und werden sogar dem Menschen gefährlich. Sie erreichen langsam wachsend ein hohes Alter, und legen hartschalige, zum Theil rauhe, große, weißliche Eier, welche von der Sonnenwärme ausgebrütet, übrigens von zahlreichen Feinden vermindert werden. Nur eine Familie mit den Kennzeichen der Ordnung.

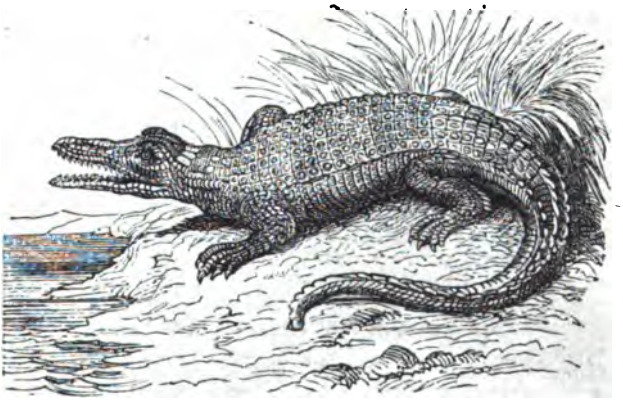


Fig. 55. Crocodilus niloticus, Nilkrokodil.

Gavialis, Gavial. Schnauze sehr schmal und lang. $\frac{27-28}{25-26}$ schlanke, gleiche Zähne, welche mit Ausnahme der hintersten nach vorn und außen gerichtet

sind. Hinterfüße mit ganzen Schwimmhäuten. Bauchschilder fehlen. Ostindien, Molukken.

G. gangeticus, Ganges-G. 6 m.; grünlich; von den Indern verehrt.

Crocodilus, Krokodil. Schnauze breit, Oberkieferrand zur Aufnahme des vierten Unterkieferzahnes geschweift. Zähne stark, ungleich groß $\frac{18—19}{15}$. Die Schilder am Hinterrand des Hinterschenkels blattartig aufstehend; Hinterfüße mit halben Schwimmhäuten. Sie leben sowohl in der alten Welt, Afrika, Südasien, wie in Südamerika.

C. niloticus, Nil-K., 9 m. (Fig. 55). Rückenschilder in sechs Längsreihen. — C. rhombifer, Mexiko.

Alligator, Kaiman. Schnauze hechtförmig. Rand des Oberkiefers gerade. Das erste Paar und die Eckzähne des Unterkiefers werden in Gruben des Oberkiefers aufgenommen. Bauchschilder vorhanden. Hinterfüße mit halben Schwimmhäuten. Nur in Amerika.

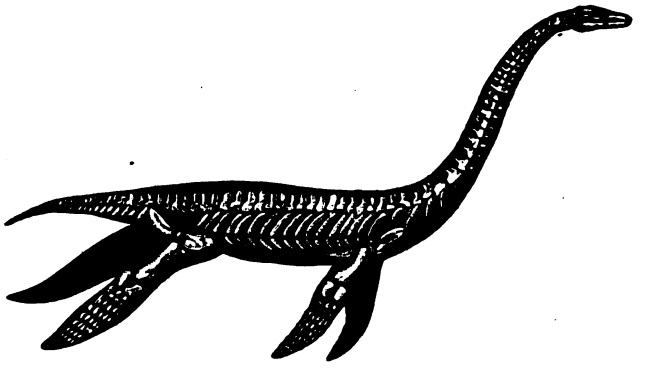


Fig. 56. Plesiosaurus dolichodeirus, langhalsige Meerechse.

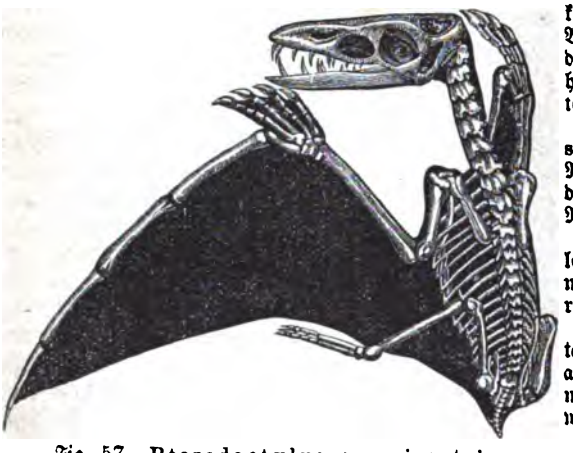


Fig. 57. Pterodactylus crassirostris, *dickschnäbelige Flugechse.*

A. missisippiensis, Mississippi-K., 4 m. Nacken mit zwei Schilderpaaren; südöstliches Nordamerika.

A. sclerops, Brillen-K., 3 m. Nacken mit vier Schilderreihen; Südamerika.

In der Urzeit lebten sehr verschiedenartige, den Krokodilen mehr oder minder verwandte, sonderbar gestaltete Reptilien.

Ichthyosaurus, dessen Reste man im

Lias findet, war fischförmig, ohne äußerlich sichtbaren Hals, der Schädel mit lang vorgezogener Schnauze, seine vielfingerigen Füße zum Schwimmen eingerichtet, die Zähne lang in einer gemeinsamen Kieferfurche; die weiße Augenhaut war gestützt von einem Knochenringe. I. communis, seine Wirbelsäule bestand aus 140 Wirbeln, und erreichte eine Länge von 2 m. Plesiosaurus zeichnet sich aus durch einen kleinen Krokodilkopf, auffallend langen Schwanenhals und Schwimmfüße; seine Reste lagern ebenfalls in dem Lias von England. P. dolichodeirus, 6 dm. (Fig. 56). Noch sonderbarer erscheinen die Arten der Gattung Pterodactylus (Fig. 57), da sie höchst wahrscheinlich fledermausartig umherflatterten. Ihre Knochen enthielten wie die der Vögel Luft, der fünfte Finger erreicht die Körperlänge und trug vermuthlich die Flughaut. Der Kopf mit langen, schnabelartigen Kiefern und gleichmäßigen Zähnen; das Auge führt einen Knochenring, der Schwanz ist kurz. Sie hatten eine geringe, von Sperlings- bis Schnepfen-Größe, und bewohnten Mitteleuropa, wie ihre Reste, die von der Jura bis zur Kreide reichen, beweisen. P. crassirostris und longirostris. Diesen letzten kleinen Formen gegenüber erreichten andere ausgestorbene Saurier eine riesenmäßige Größe, z. B. Mosasaurus und Dinosaurus eine Länge von 6 bis 10 m., Megalosaurus sogar 22 m.

4. Ordnung. Schildkröten, Chelonia.

Gedrungene, zahnlose, vierfüßige, von einer Knochenkapsel größtentheils umhüllte Reptilien.

Die kapselartige Körperumhüllung dieser eigenthümlichen Reptilien besteht aus einem oberen Dache und einem unteren Schilde, und wird aus fest aneinander liegenden Knochenplatten und einer hornigen Oberhautbekleidung aufgebaut. Die Oberhaut bildet nämlich einzelne, unter dem Namen Schildpatt bekannte Tafeln, welche sich beim zunehmenden Alter der Thiere von unten her durch neue Schichtenbildung verdicken und so oft höckerartig vorragen. Auf der Oberseite in der Mittellinie des Körpers liegt eine Reihe von fünf solcher Tafeln, „Rückenschilder". An diese schließen sich jederseits vier „Seitenschilder". Die ganze obere Bedachung wird durch elf „Randschilder" jederseits umsäumt, jedoch findet sich vorn zuweilen noch ein einfaches oder paariges „Nackenschild" und hinten ein meist paariges „Schwanzschild". Auch die Bauchseite trägt sechs Paar solcher Hornplatten. Der obere und untere Panzertheil gehen am Rande sehr häufig in einander über, woselbst dann noch ein vorderes und hinteres Schild liegt.

Fig. 58. Testudo graeca, griechische Landschildkröte.

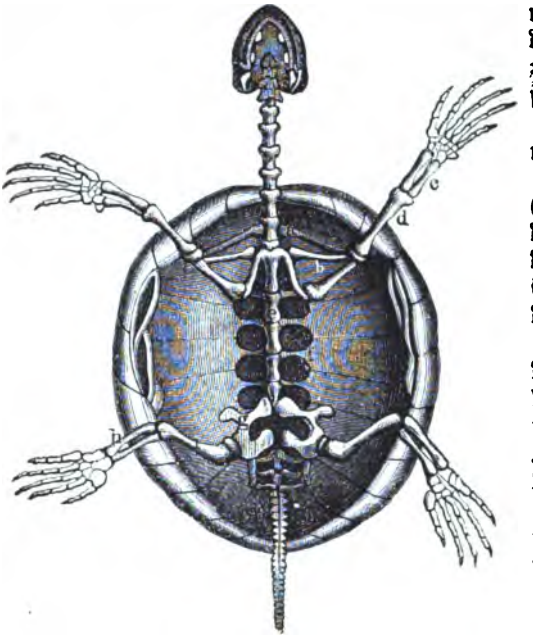


Fig. 59. Skelet einer Schildkröte.

a. Schulterblatt. b. Schlüsselbein. c. Unterarm.
d. Oberarm. e. Rückenwirbel. f. Rippen.
g. Beckenknochen. h. Schienbein. i. Oberschenkel.

und bedingen dadurch die Festigkeit der ganzen Kapsel. Dieser äußeren Hornschilderbedeckung entsprechen nicht die sie tragenden Knochenplatten (Fig. 59), welche auf der Rückenseite durch die verbreiterten Dornfortsätze, Rippen und durch besondere Hautverknöcherungen die feste Knochenkapsel bilden. Auf der Unterseite besteht das Knochenschild nicht aus Brustbeinstücken, sondern ebenfalls aus vier paarigen und einer unpaarigen Hautknochenplatte. Hals, Beine und Schwanz werden von dieser Kapsel nicht bedeckt, obgleich sie sehr häufig in dieselbe zurückgezogen werden können. Ihre Haut entbehrt jedoch nicht kleinerer, oft derber Verhornungen und bleibt nur an den Gelenkstellen geschmeidig. Der kleine Kopf zeichnet sich aus durch flachen Schädeltheil und papageischnabelähnliche Kiefer, welche in der Regel von scharfschneidiger Hornscheide überzogen sind; sehr selten finden sich weiche Lippen. Zunge kurz und fleischig. Die stets vorhandenen Augen tragen Lider und Nickhaut. Der Hals ist ziemlich lang und enthält acht Wirbel. Die Beine sind kurz, die Füße nach dem Aufenthalt der Thiere zum Gehen oder Schwimmen eingerichtet. Die meist bekrallten Zehen sind wenig frei und können sogar als sichelförmige, platte Ruder ganz mit Haut überzogen sein. Der bewegliche Schwanz enthält viele Wirbel. Das innere Skelet besteht aus acht Brustwirbeln, innig verwachsen und unbeweglich mit dem Rückenpanzer verbunden. Schulter- und Beckengerüst sind im Panzer eingeschlossen; die Rumpfmuskeln sehr verkümmert. Die großen Lungen sind grobmaschig. Diese Thiere vermehren sich durch mehr oder weniger hartschalige Eier, welche *in gegrabenen* Erdhöhlen abgelegt und von der Sonnenwärme lang-

sam erbrütet werden. Die Schildkröten sind träge lebenszähe Reptilien, wachsen sehr langsam und erreichen ein hohes Alter. Es gibt unter ihnen sowohl winzige wie riesige Formen. Sie halten sich theils auf feuchtem Boden auf und schleppen mühsam ihren schwerfälligen Körper vorwärts, theils leben sie im Wasser und schwimmen dann nicht ungeschickt. Sie ernähren sich von pflanzlicher oder thierischer Kost, und bewohnen zumeist die wärmeren Gegenden der ganzen Erde. Die das Wasser bewohnenden wandern oft große Strecken zur Ablage ihrer Eier landeinwärts nach günstigen Plätzen. Ihre Eier sowie ihr Fleisch werden gegessen. Man bemächtigt sich deßhalb namentlich der größten zur Zeit ihrer Landwanderung dadurch, daß man sie umwendet, da sie sich aus der Rückenlage nicht leicht wieder herausarbeiten können. Gegen 200 lebende Arten; fossile vom Jura an, häufiger in der Tertiärzeit.

1 Fam. Seeschildkröten, Chelonida. Rückenschild flach, nicht mit dem Bauchschild fest verbunden. Kopf und Beine nicht unter das Schilddach zurückziehbar. Kiefer hornig. Füße platte Ruder, die vorderen größer als die hinteren; Zehen mit gemeinsamer Haut überzogen, höchstens zwei Krallen tragend. Sie leben in den Meeren wärmerer Klimate, schwimmen und tauchen vortrefflich, begeben sich zum Ufer und Abends auf's Land, verbergen ihre Eier in den Sand; nähren sich von Seepflanzen, Krebsen und Weichthieren. Große Arten, welche das brauchbare Schildpatt liefern.

Chelonia coriacea, Lederschildkröte, 2 m.; statt der Horntafeln ist ihr Panzer mit dicker Lederhaut überzogen. Krallen fehlen. Mittelmeer, atlantischer und stiller Ocean.

Ch. imbricata, Karettschildkröte, 6 dm. Der Panzer mit Hornplatten bedeckt; die gelb und braun marmorirten Rückenplatten liefern das beste Schildpatt. Tropische Meere.

Ch. mydas, Riesenschildkröte, 2 m.; grünlich; beliebte Speise. Atlantischer Ocean.

2. Fam. Süßwasserschildkröten, Emyda. Rückenschild wenig gewölbt, mit dem Bauchschilde durch eine Naht fest verbunden. Füße mit Schwimmhaut, die Zehen mit wenigstens drei Krallen. Sie bewohnen sowohl das süße Wasser als das Land, und leben meist von Wasserthieren, auch von Pflanzen.

Trionyx, Lippenschildkröte. Das weichhäutige Rückenschild ohne festen Knochenpanzer. Hals lang und beweglich. Kopf und Beine nicht einziehbar. Die kräftigen Kiefer mit schneidenden Rändern und fleischigen Lippen. Nase in einen Rüssel verlängert. Drei Krallen an den Füßen. Bewohnen wärmere Gegenden beider Erdhälften.

T. ferox, bissige L., 6 dm.; wohlschmeckend. Nordamerika.

T. aegyptiacus, Nil-L., 9 dm.; braun mit weißlichen Flecken; durch Vertilgen junger Krokodile nützlich.

Chelys, Lurchschildkröte. Rückenschild flach, mit Hornplatten bedeckt. Kopf und Beine werden nur seitlich angelegt. Nase rüsselartig verlängert. Kinn, *Kehle, Hals mit weichen,* zerschlitzten Hautlappen.

Ch. fimbriata, Matamata, 4 dm.; bräunlich, eßbar; Südamerika.

Emys, Sumpfschildkröte. Rückenschild flach gewölbt, mit Hornschildern bedeckt, mit einer Nacken- und doppelter Schwanzplatte; vorn fünf, hinten vier Krallen.

E. europaea, europäische S., 4 dm.; schwärzlich, gelb getüpfelt. Süden von Europa und Nordosten Deutschlands bis Pommern. Schildkrötensuppe.

3. Fam. Landschildkröten, Chersida. Rückenschild hoch gewölbt, durch Zwischenplatten mit dem Bauchschilde sehr fest verbunden. Kopf und Beine einziehbar. Mund ohne Lippen. Plumpe Gangfüße, Zehen bis zum Nagelglied verbunden, vorn fünf, hinten vier Krallen. Sie halten sich nur auf dem Lande auf, legen dort wenige Eier und nähren sich meist von Pflanzen.

Testudo, Landschildkröte. Füße fünfzehig.

T. graeca, griechische L., 3 dm. (Fig. 58.) Rückenplatten gefurcht mit schwarzen Flecken. Südosteuropa.

T. geometrica, 18 cm. Rückenplatten schwarz mit gelben Radien. Afrika.

T. atlas, fossil aus dem Tertiär des Himalaya, erreichte die riesige Länge von 4 m. und eine Höhe von 2 m.

4. Klasse. Vögel, Aves.

Mit Federn bedeckte, warmblütige, eierlegende Wirbelthiere.

Die zahnlosen mit einer Hornscheide überzogenen Ober- wie Unterkiefer bilden den Schnabel. Die zu Flügeln umgewandelten vorderen Gliedmaßen dienen nebst dem steuernden Schwanze zur Luft-, die hinteren zur Bodenbewegung, sowie zum Klettern und Schwimmen. Der Leib ist mit Federn bedeckt.

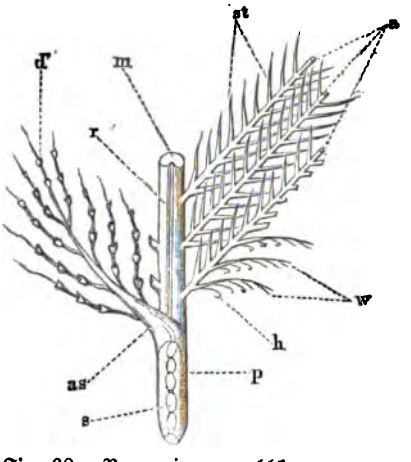


Fig. 60. Bau einer vollkommenen Feder; einige Theile vergrößert.

Bau, Gestalt und Zweck der Federn (Fig. 60) sind sehr mannigfach. Eine vollkommene Feder zeigt folgende Theile: 1) Pose, 2) Schaft (beide zusammen heißen Kiel), 3) Aeste, 4) Strahlen, 5) Wimper, 6) Häkchen. Mit der walzigen, hohlen, die Reste der früheren Bildungsgefäße (Seele, s) enthaltenden Pose (p) steckt die Feder in der Haut. Der markige (m) unten gekerbte Schaft (r) ist im Bogen nach unten oder sogar noch außerdem in eine langgezogene Schraubenlinie gekrümmt und trägt die aus den übrigen Federtheilen bestehende Fahne. Diese besteht aus den zweizeilig von dem Schafte abgehenden Aesten (a) und deren Nebenbildungen. Jeder Ast bildet nämlich wiederum einen Schaft und trägt eine aus den Strahlen (st) zusammengesetzte

Fahne; die Wimpern (w) sind feine Anhänge dieser Strahlen und oft an den Spitzen zu Häkchen (h) umgebogen. Letztere greifen über die Strahlen des Nachbaraſtes und haken ſo alle Theile der Federfahne zu einer feſten Hornfläche zuſammen.

Zunächſt ſind zweierlei Federn zu unterſcheiden: Dunen (Flaumfedern) und Contur- (Licht-, Umriß-) Federn.

Dunen: Schäfte dünn und ſchwach; die Aeſte biegen nach allen Seiten ab, zeigen vergrößert vielfache Knoten (d); Wimper und Häkchen fehlen. Sie bilden alſo nie eine eigentliche Fahne. Als dem Lichte entzogen entbehren ſie einer hohen Färbung, ſowie jeder Zeichnung (nur bei einigen Kakadu's ſind ſie lebhaft roth oder gelb). Zwiſchen den Conturfedern ſtehen ſie in Quincunx (⁘). Der untere Theil einer jeden Conturfeder iſt dunig.

Die Conturfedern enthalten alle oben angegebenen Federtheile; ſie tragen die Farbe und Zeichnung des Vogels und theilen ſich in kleines und großes Gefieder. Das kleine Gefieder dient zur Bedeckung des Vogels. Es bildet oft (Kaſuare, Hühner, Segler, Tagraubvögel [nicht Flußadler] u. a.) Doppelfedern, indem aus einer Poſe zwei hintereinander liegende Schäfte entſpringen. Die hintere Feder (as) iſt kleiner und ſtets ganz dunig (d); bei den Kaſuaren ſind beide gleich.

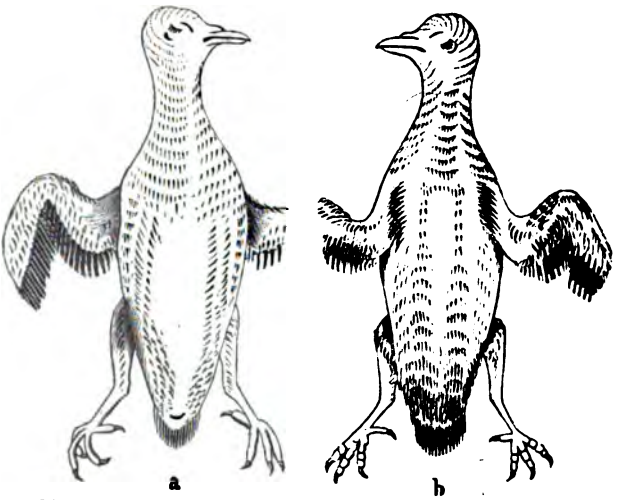


Fig. 61. Die Federfluren einer jungen Taube.
a. von unten, b. von oben geſehen.

Das kleine Gefieder bedeckt nur ſelten (Kaſuare, Pinguine) den ganzen Vogelkörper (Fig. 61), ſondern ſteht in der Regel auf mehr oder minder ſchmalen Streifen, „Fluren", welche große nackte Hautſtellen, „Raine", zwiſchen ſich frei laſſen. Jede Feder iſt ſo gebogen und gerichtet, daß der ganze Körper gleichmäßig bedeckt zu ſein ſcheint. Bei Schwimmvögeln ſind die Federfluren breit. In der Regel iſt der Kopf ganz befiedert; dann verläuft eine Flur den Vorderhals herab, gabelt ſich über der Kropfgegend und ſendet an die Schulter ſowie an die Schenkel Aeſte ab. *Aehnlich bedeckt eine ſolche* Flur den Hinterhals, verbreitert ſich zwiſchen den

Flügeln (oder theilt sich hier), sowie am Unterrücken. Es bleiben also nackt: 1) die Halsseiten (zum S-förmigen Zusammenlegen des Halses); 2) die Mitte der ganzen Unterseite (zum Bebrüten der Eier); Vögel, die hier befiedert oder zu schmal nackt sind, rupfen zu diesem Zwecke die Federn aus; 3) die Körperseiten (zur Aufnahme der gleichsam in einer Rinne ruhenden Flügel). Bei noch nicht flüggen Vögeln sieht man die Fluren am leichtesten.

Das große Gefieder dient zur Luftbewegung; es sind die Flügel- (Ruder-) und Schwanz- (Steuer-) Federn. Seine Schäfte zeichnen sich durch bedeutende Größe und Stärke aus.

Der Flügel besteht aus Oberarm, Unterarm und Hand.

Der Oberarm enthält einen (Fig. 62, c), der Unterarm (u) zwei Knochen, die Elle (e) und die Speiche (s); die Hand ein Paar Handwurzelknochen (hw), einen gedoppelten Mittelhandknochen (mh), zwei Finger (f) (mit einem und mit zwei Gliedern) und einen Daumen (d). Die Hand trägt die ersten Flügelfedern, die Schwungfedern erster Ordnung (h). Ihre Schäfte sind sehr stark, schwach schraubenförmig gedreht, so daß die Fahne wie ein Windmühlenflügel gebogen ist, und dem Vogel beim Niederschlagen sowohl einen Stoß nach oben, als auch nach vorn verleiht; die äußere Fahnenhälfte ist schmal, ihre Aeste legen sich unter spitzem Winkel (20°) an den Schaft und bilden so eine scharfe Schneide. Der Daumen trägt ein besonderes Flügelchen, den Lenkfittich (l), welcher, einseitig entfaltet, den Vogel zur Seite wendet. Bei manchen Vögeln enthält der Daumen als Waffe eine (auch zwei) scharfe lang hervorstehende Kralle (Spornkiebitz, Chauna), bei anderen eine harte Warze (Kiebitz, viele Schwimmvögel) zu ähnlichem Zwecke. — Die Schwungfedern des Unterarms oder zweiter Ordnung (a), auch Fächer genannt, sind breiter, schlaffer, in der Regel kürzer, nicht spiralig gedreht und dienen zumeist als Fallschirm. Am Oberarm stehen keine Flugfedern mehr, sondern „Armdecken" (sd) zur Herstellung der Verbindung der Flügelfläche mit dem übrigen Körper. — Zwischen Ober- und Unterarm befindet sich ein sehr elastischer, stets gespannter Muskel, der Windfang (w). Er ergänzt die Flügelmulde, welche beim Niederschlag die gedrückte Luft stets nur nach rückwärts entweichen läßt und somit den Vogel vorwärts treibt. Außer diesen enthält die Oberseite des Flügels eine Menge von Deckfederreihen, welche dessen Fläche namentlich an den Zwischenräumen verfestigen, und dessen Unterseite ähnliche, aber dünnschaftige, flatternde Deckfedern als Stopfapparat beim Niederschlage. — Jede einzelne Feder dient einem ganz bestimmten Zwecke nach Festigkeit, Bildung und Stellung.

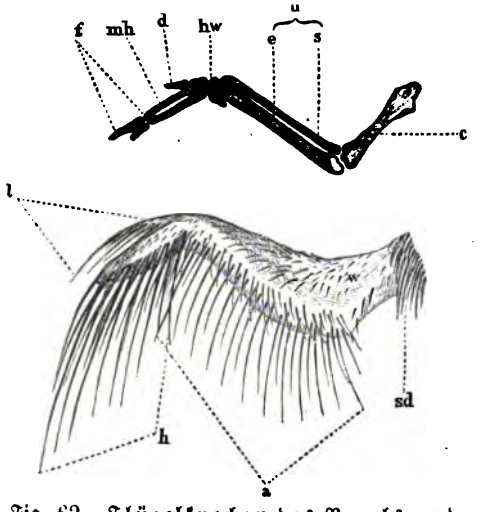


Fig. 62. Flügelknochen des Vogels und Federstellung des Flügels.

Die Gestalt des Flügels ist außerordentlich verschieden (Schnellflügel, Ruderflügel) und bedingt den höchst mannigfaltigen Flug.

Bei den flugunfähigen Vögeln ist er stets verkümmert; bei den Pinguinen flossenartig, mit kleinen schuppigen Federn besetzt und dient als Wasserruder.

Der Schwanz, dessen geradschaftige Federn sich fächerförmig von beiden Seiten unter die zwei mittleren legen, dient als Steuer.

Beim erhobenen Steuer steigt, beim gesenkten sinkt der Vogel; doch werden auch seitliche Wendungen durch die Haltung des Schwanzes mithervorgebracht. Ein mittellanges kräftiges Steuer wirkt am stärksten. Den Spechten dient der federnde Schwanz zur Unterstützung beim Klettern.

Außer den rein ausgeprägten Federformen gibt es manche Mittelstufen; auch sind oftmals Federn verbildet. Feinschaftige Federn ohne Fahne, wie sie die meisten Vögel zwischen dem sonstigen Gefieder besitzen, erscheinen haarähnlich. Andere fahnenlose Federn sind borstenförmig oder als schmale lange Hornspäne (Paradiesvögel) gestaltet.

Durch Gebrauch und Witterungseinflüsse nutzen die Federn so ab, daß sie wenigstens einmal im Jahre erneuert werden müssen. Diesen Federwechsel nennt man Mauser.

Die meisten Vögel haben jährlich nur eine und zwar die Herbstmauser. Das dadurch entstandene Winterkleid enthält nicht mehr Federn, als das abgelegte Sommerkleid hatte, aber die Federn sind in der Regel länger und unschöner von Farbe. Bei vielen sind die äußeren Kanten weißlichgrau, und diese Vorstöße fallen gegen den Frühling ab, so daß die Federn kürzer und die vorhin bedeckte höhere Farbe frei gelegt wird (so bei Finken, Ammern, Rothschwänzen, Schmätzern u. a.). Gleichzeitig erhöht sich dann in sehr kurzer Zeit auch die Farbe selbst; ja aus aschgrauen Vögeln (Strandläufer) entstehen durch bloße Umfärbung prächtige, rothbraun bunte Sommerkleider. Enten, Säger und Verwandte erleiden nur durch diesen Vorgang ihren wunderbaren Farbenwechsel. — Andere zeigen eine doppelte, eine Herbst- und Frühlingsmauser. Die Schneehühner werden durch erstere schneeweiß, durch letztere braunbunt. Durch Abnutzen des Gefieders verschwinden, wie die weißlichen Federkanten, oftmals helle Randzeichnungen, z. B. helle Randflecke mancher Federn, namentlich der Rückenfedern und der verlängerten Armschwingen (Charadrius auratus, squatarola; Numenius alle Arten), so daß diese Federn sägeförmig ausgezackte Ränder erhalten. — Wenige Arten mausern im Herbst vollständig und im Frühlinge theilweise (Blaukehlchen, weiße Bachstelze, Kampfhahn, Scharbe). — Die Flügel wechseln die Federn beiderseits ebenmäßig. Vögeln, welche sich ihrer Flügel beim Erbeuten ihrer Nahrung nicht bedienen, fallen diese Federn plötzlich aus (Enten und ähnliche), den übrigen allmählich; bei den größten Raubvögeln (Adlern, Geiern) dauert der vollkommene Federwechsel gegen drei Jahre.

Die Farbe der Federn wechselt, wie angedeutet, in den entgegengesetzten Jahreszeiten, aber auch nach dem Alter, sowie sie in verschiedenen Klimaten und bei den Männchen, Weibchen und Jungen nicht stets gleich ist.

Das Winterkleid ist theils zum Schutze der Vögel, theils in Uebereinstimmung mit der Umgebung unschön, grau oder weißlich; nur die stumpfen Farben, namentlich schwarz (Rabe, Krähe, Dohle, Elster, Amsel u. a.) bleiben im Winter unverändert. Vögel mit schönen Winterfarben leben versteckt in Gebüschen (Heher, Meisen). Im Sommer ist mit der höheren Naturfarbe auch der Vögel Kleid bunt. Mit dem Alter steigert sich die Färbung des Gefieders (Pirol). Im

winterlichen Norden herrschen nur weiß, schwarz, grau; die Tropen prangen mit sehr grellen, sogar metallischen Farben. Bei bedeutender geographischer Verbreitung ändert der Vogel, dem Charakter seiner Heimath entsprechend, nicht selten sein Colorit (Haussperling). Die Farbe der Männchen ist in der Regel schöner, als die der Weibchen. Brüten letztere am Boden, so sind sie bodengleich gefärbt (Auer-, Birkhuhn). Halten sich beide Geschlechter offen auf dem Boden auf, so zeigen beide eine Bodenfarbe (Wald-, Wasserschnepfe, Lerche). Heben sie sich von der Bodenfärbung stark ab (Krähen), so sind sie, wie auch die langbeinigen, weit sichtbaren Vögel, scheu; wenn nicht, so duken sie bei Annäherung von Gefahr (Rephuhn, Wachtel, Schnepfen). Kein Nachtvogel zeigt ein grelles Colorit.

Zur Verhütung von Annahme des Wassers und zu starker Austrocknung durch die Luft salben die Vögel ihre Federn mit flüssigem Fett aus ihrer Bürzeldrüse.

Dieselbe liegt oben auf der Schwanzwurzel. Sie drücken mit ihrem Schnabel das Oel heraus und benetzen damit ihr Gefieder. Talg- und Schweißdrüßen fehlen den Vögeln.

Das Skelet der Vögel verbindet, ihrem Luftleben entsprechend, Leichtigkeit und Festigkeit. (Fig. 63.)

Die Leichtigkeit wird erzielt durch die Feinheit vieler Knochen (Rippen, Schulterblatt, Brustbein), sowie durch das Hohlsein (die Pneumatizität) fast aller. Mark führen nur die Knochen der flugunfähigen Jungen und nur sehr wenige meist kleine der alten Vögel. Statt Mark enthalten dieselben aus der Lunge zugeführte Luft. Zur erforderlichen Festigkeit sind besonders die Armknochen glashart, die Wirbel des Rumpfes theilweise oder ganz verwachsen, das säbelförmige Schulterblatt (s) deckt eine bedeutende Anzahl Rippen. Letztere legen sich in ihren oberen Theilen (Wirbelrippen) durch einen nach hinten und oben abgehenden Fortsatz dachziegelförmig auf einander; ihre unteren Theile (Brustbeinrippen) sind verknöchert.

Sonstige Eigenthümlichkeiten des Skelets sind vorzüglich folgende: die Schädelknochen verwachsen sehr frühzeitig; es ist nur ein einziger Gelenkhöcker vorhanden. Das sogen. Quadratbein (q), welches den Unterschnabel trägt. Oberkiefer mit Gaumenknochen sind mehr oder minder beweglich. Die Halswirbelzahl schwankt zwischen 9 und 24. Alle Rückenwirbel tragen Rippen, von denen die erste eine falsche ist. Schwanzwirbel sind kurz mit starken Querfortsätzen, der letzte sehr groß. Das schildförmige Brustbein (b) hat hinten zwei oder vier, selten keine Ausschnitte, und trägt in der Mitte eine hohe Knochenleiste, Kamm. Zwei Schlüsselbeine: Rabenschnabelbein (r) und Gabelknochen (g); Hand verkümmert: zwei Handwurzel-, zwei Mittelhandknochen, zwei Finger und Daumen (vgl. Fig. 62); Becken unten (nicht beim Strauß) offen; Fußwurzelknochen einfach (l, Lauf, Tarsus). Zehen mit 2, 3, 4, 5 Knochen.

Die Muskeln sind in der Haut, an der Brust, den Flügeln und Beinen stark entwickelt. Letztere enden in lange, fadendünne, äußerst starke Sehnen, welche als Zugseile zur Bewegung der Knochen dienen.

Das hochrothe dicke Fleisch zu beiden Seiten des Brustbeinkammes ist der Hauptmuskel zum Niederschlage der Flügel; je stärker die Flugfähigkeit des Vogels, *desto höher* der Kamm, desto kräftiger dieser Muskel. Die Sehnen der Zehen-

beugemuskeln verlaufen hinter der Ferse durch eine Kerbe und erzielen beim Niederhocken das Festklammern auf Zweigen im Schlafe. Die sehr kleinen Hautmuskeln sind außerordentlich zahlreich; 4—5 kleine Fasern gehen zu jeder Feder und dienen dem Sträuben des Gefieders. Eine Ente hat deren gegen 120,000.

Das große Gehirn hat eine glatte Oberfläche; das von oben nicht sichtbare Mittelhirn liegt nach unten; das kleine besteht aus dem Mittelstück (Wurm) und seitlichen Anhängen.

Die Sinnesorgane sind sehr ungleich entwickelt. Geschmack und Geruch sind kaum vorhanden. Gehör bei vielen (Eulen) äußerst scharf; das Auge bald für grelles, bald für Dämmerlicht eingerichtet, bei den meisten sehr scharf, bei einigen sehr fernblickend, bei keinem verkümmert. Tastorgane selten (Schnepfen, Enten).

Die Zunge enthält im Innern ein knöchernes Gerüst und ist meist mit einer harten Hornhaut bedeckt; bei den Papageien treten Tastwärzchen auf; bei den Colibri bildet die Zunge eine bewegliche Zange, bei den Pfefferfressern Pinsel, bei den Spechten eine mit klebrigem Speichel versehene Harpune, bei den Enten und Verwandten ist sie fleischig.

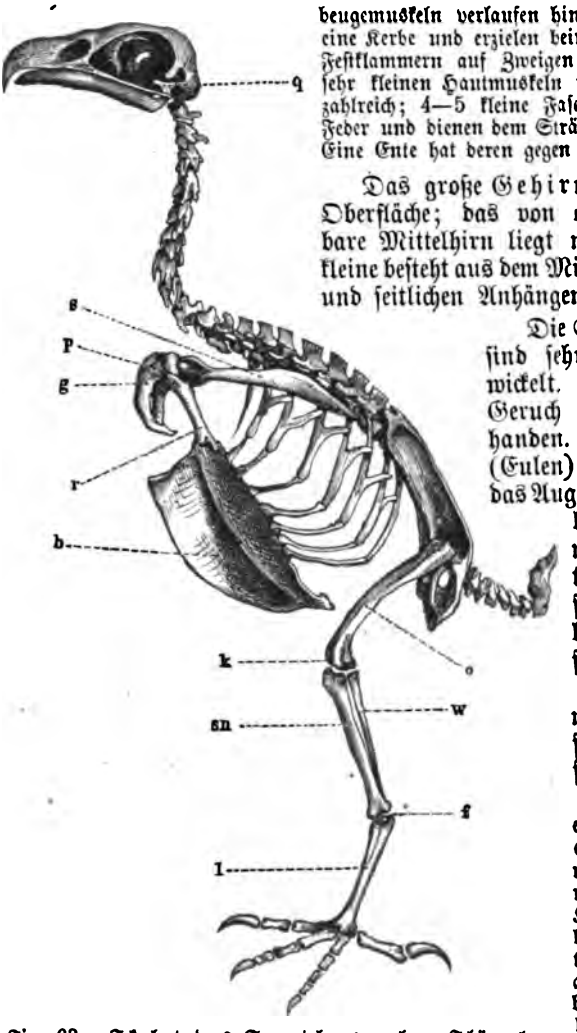


Fig. 63. Skelet des Seeadlers, ohne Flügel, linke Hälfte (vrgl. die Flügelknochen Fig. 62).

q. Quadratbein.
s. Schulterblatt.
p. Pfanne, worin der Flügel eingelenkt ist.
g. Gabelbein.
r. Rabenschnabelbein.
b. Brustbeinkamm.
o. Oberschenkel.
k. Kniegelenk.
w. Wadenbein.
sn. Schienbein.
f. Ferse.
l. Lauf.

Die Nasenlöcher liegen auf dem Oberschnabel theils offen, theils verdeckt am Schnabelgrunde; sie öffnen sich in den Rachen. Die Nasenscheidewand ist oft durchbrochen (nares perviae). Die Siebbeinplatte fehlt den Vögeln, der Riechnerv verzweigt sich erst in der Nasenhöhle. Wenigen Vögeln (Sula) fehlen die Nasenlöcher. Der Schnepfenstrauß hat sie nach der Spitze des Schnabels gerückt.

Am Ohr findet sich das Labyrinth, Trommelhöhle, ein einziges Gehörknöchelchen, Trommelfell, Eustachische Röhre und der äußere Gehörgang. Die Federn über der äußern Gehöröffnung sind sperrig locker und lassen den Schall leicht durchdringen. Selten ist eine häutige Ohrmuschel vorhanden (Eulen).

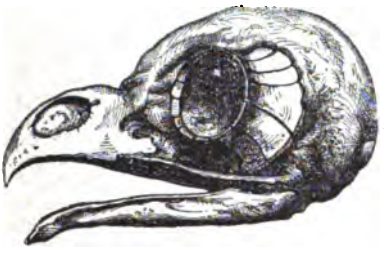


Fig. 64. Knochenring des Auges am Schädel des Waldkauzes.

Die Augen stehen nach vorn (Eulen), seitlich, selten nach hinten (Schnepfe). Außer den beiden Augenlidern ist eine große bewegliche Nickhaut vorhanden. In der weißen Augenhaut liegt ein Knochenring, aus 14—15 Platten bestehend (Fig. 64). Die Gefäßhaut besitzt einen eigenthümlichen Fächer. Die Augen sind fast unbeweglich, der Kopf desto beweglicher.

Die Verdauungswerkzeuge setzen sich aus folgenden Theilen zusammen: die Speichelgefäße sind meist klein, selten groß und dann nicht zur Einspeichelung der Nahrung, sondern zum Nestbau (Schwalben, Segler, Salanganen) oder der klebrigen Zunge dienend (Spechte). Der Schlund weitet sich nicht selten in einen häutigen Kropf aus (Tagraubvögel, Hühner, Tauben, Laufvögel). Der Magen ist stark fleischig, seltener schlaff (Fleischfresser). In den vorderen Theil des Dünndarmes ergießt sich die Absonderungsflüssigkeit der Bauchspeicheldrüse und die Galle als Absonderung der Leber; er endigt nach dem Dickdarm in die Kloake.

Die Vögel haben zwei Kehlköpfe; der obere liegt hinter der Zunge und ist zur Stimmbildung ungeeignet; der untere befindet sich unten an der Luftröhre kurz vor der Theilung derselben in die beiden Bronchien; durch diesen werden die Vögel zur Stimme befähigt.

Nur wenige Vögel haben keinen zweiten (unteren) Kehlkopf, sind daher auch ohne oder von sehr schwacher Stimme (Storch, Strauß). Die Singvögel besitzen einen sehr ausgebildeten Singmuskelapparat. Die Luftröhre besteht aus einer großen Anzahl hintereinander liegender verknöcherter Knorpelringe. Am unteren Ende spaltet sie sich der Länge nach; die Spaltfläche beider Hälften wird von einer dünnen Haut (äußere Stimmhaut) überdeckt; dadurch entstehen zwei Luftröhrenäste (Bronchien), welche in die Lungen führen. In der halbkreisförmigen Oeffnung jeder Bronchie liegen die inneren Stimmbänder. Wo die Bronchien aneinanderstoßen, findet sich zwischen ihnen ein Knochenstäbchen (Steg) und auch dieses trägt ein halbmondförmiges zartes Häutchen ausgespannt. Um den bei der Stimmerzeugung thätigen äußeren und inneren Stimmhäutchen eine größere oder geringere Spannung zu geben, liegen außen zu jeder Seite des Apparates 5—6 Muskeln. Die Stimme des Vogels kommt somit in der Brust zu Stande (das Lösen der Zunge ist thöricht).

Die beiden hellrothen, schwammigen Lungen sind ungetheilt und liegen der Rückseite der Brusthöhle eng an. Die Bronchien führen in geräumige Lungengänge, welche durch häutige Schläuche mit den hohlen Knochen in Verbindung stehen. Die Gänge enthalten eine große Anzahl zu den Lungenbläschen führende feine Oeffnungen.

Das Herz besteht aus zwei Vorkammern und zwei Herzkammern.

Das Herz ist ein hohler Muskel; eine senkrechte Scheidewand trennt es in eine rechte und linke Hälfte, eine wagerechte scheidet beide in Vor- und Herzkammer. Je eine Vorkammer steht nur mit der Herzkammer derselben Seite durch eine mit Klappen verschließbare Oeffnung in Verbindung. — Aus der linken größten Herzkammer wird das rothe Blut in den Körper getrieben; es sammelt sich wieder und kehrt als blaues Blut in die rechte Vorkammer zurück (großer Kreislauf oder Körperkreislauf). — Von der rechten Vorkammer fließt es in die rechte Herzkammer. Diese treibt das blaue Blut in die Lungen, wo es durch Einsaugen des Sauerstoffs und Abscheidung der Kohlensäure wieder roth wird. Das rothe Blut fließt nun in die linke Vorkammer hinab (kleiner Kreislauf oder Lungenkreislauf). — In den großen Kreislauf schiebt sich das Pfortadersystem ein. Von der großen Körperarterie gehen Blutadern an das Verdauungsrohr. Nachdem sich das Blut wieder gesammelt, fließt es in die Leber zur Abscheidung der Galle; schließlich läuft es in die untere Hohlvene wieder in den großen Kreislauf zurück. — Das Blut hat gurkenkernförmige Blutkörperchen; seine Wärme steigt auf 35° R.

Die Nieren liegen in den vorderen Gruben des Kreuzbeins; der Harn ist breiartig weiß.

Das Vogelei besteht aus einer äußeren Schale, Luftraum, Eiweiß (mit den Hagelschnüren) und dem Dotter. Die Anzahl der Eier schwankt zwischen 1 und etwa 30. Ihre Gestalt wechselt in den einzelnen Gruppen gesetzmäßig; Eisvögel und Bienenfresser legen kugelige, die schnepfenartigen Vögel birnförmige, die Nachtschwalben walzenförmige, die Haubentaucher spindelförmige, andere ovale oder gestreckte Eier. Ihre Größe steht zu der der Vögel nicht stets im Verhältniß; die Schnepfen, Strandläufer, Lummen und Alken legen übermäßig große, Pelikane und Kuckuk kleine Eier. Die Farbe läßt sich stets auf Braun und Grün zurückführen; nie ist sie grell, craß; kein Ei ist dreifarbig.

Die auch noch so stark gefleckten Eier, etwa des Kiebitzes, sind in der Regel nur einfarbig, indem der Grundton und die Zeichnung dieselbe Farbe, letztere nur verdickt, verdüstert und deßhalb anscheinend zuweilen schwarz ist. Wirkliches Schwarz kommt nie vor, die düsteren Punkte der Eier des Pirols lösen sich in Roth, die der Singdrossel in Grün auf. Zwei verschiedene Farbentöne zeigen nur die grün grundirten mit braunrothen Zeichnungen versehenen Eier (viele Drosseln u. a.). Werden Zeichnungen von der Kalkmasse mehr oder minder überdeckt, so erscheinen sie als verloschene Flecke (Schalenflecke), welche durch Abschaben des überdeckenden Kalkes bloßgelegt sofort den oberen dunkeln Flecken gleich erscheinen. Alle Zeichnungen, welche in einzelnen Gruppen (schnepfenartige Vögel) spiralig von rechts nach links verlaufen, liegen in oder auf der obersten Kalkschicht; die untere ist weiß, seltener grünlich, stets ohne Zeichnung. Bei manchen ist die äußerste Schicht sehr unregelmäßig und grob aufgetragen (Haubentaucher, Pelikane, Scharben, Flamingo), bei anderen feinhöckerig (Crax, Urax), oder glatt, bald matt, bald

glänzend porzellanartig (Spechte, Racken, Immenvögel, Eisvögel), ja metallisch spiegelnd (Crypturus, Tinamus). Stets zeigt die Oberfläche feinere oder gröbere Unebenheiten: Stichpunkte, Eindrücke, wellige Buckelchen und Aehnliches, und diese Besonderheiten (Korn) dienen in sehr vielen Fällen schärfer als Farbe und Zeichnung zur Bestimmung der Eier. Frei auf dem Boden liegende Eier (Lerchen, Schnepfen, Regenpfeifer u. a.) sind wie die Umgebung gefärbt (außer denen der Raubvögel, als Weihen und Sumpfohreule, der Nachtschwalben und Haubentaucher); im Finstern (in Erd-, Baum-, Felshöhlen) liegende Eier sind weiß (Papagei, Spechte, Racken, Bienenfresser, Eisvögel, Segler), zuweilen mit rothen Pünktchen versehen (Meisen, Baumkletten, Mauerläufer), selten hellblau (Staare, Staaramsel); fast alle übrigen bunt gezeichnet.

Die Eier werden entweder ohne Vorbereitung auf den Boden gelegt, oder es wird für deren Aufnahme eine Stelle besonders künstlich hergerichtet. Zu diesem Zwecke zimmern einige eine Baumhöhle (Spechte), andere mauern einen Verschluß (mehrere Schwalben), andere bauen ein bald kunstloses (Tauben), bald im höchsten Maße kunstvolles Nest (Beutelmeise, Beutelstaar). Der Neststand, dessen Höhe und Umgebung ist für die einzelnen genau bestimmt.

In vielen Fällen brüten beide alten Vögel, in anderen nur das Weibchen; australische Hühner (Megapodius) überlassen ihre Eier der im Innern hochaufgethürmter Haufen, woselbst dieselben verscharrt ruhen, sich bildenden Wärme; der Kuckuk überläßt die Bebrütung anderen Vögeln. Die Dauer der Bebrütung ist verschieden (Kolibri 12, Kanarienvogel 13, Hühner 21, Schwan 40—45 Tage). Man kann auch Brütmaschinen zum Ausbrüten verwenden: Der junge Vogel durchbricht die Eischale, nachdem er mit einem kleinen, später abfallenden Kalkzahn vorn auf der Firste des Oberschnabels die Schale geritzt hat.

Während der Fortpflanzungszeit leben die Paare vieler Vogelarten durchaus vereinzelt; andere, welche nach Nahrung und Futter weithin ausfliegen, gesellschaftlich (Möven, Schwalben, Dohlen). Viele Vögel brüten einmal, andere zwei- bis viermal jährlich.

Der Gesang erschallt nur zur Zeit der Fortpflanzung von den Männchen.

Der Gesang ist gesteigerter Paarungsruf; Weibchen, Junge singen, wie auch die Männchen im Winter nicht. Je verborgener die Vögel leben, desto herrlicher ist ihr Gesang; beim Singen selbst setzen sie sich auf eine erhabene Stelle, so daß sie weithin sichtbar sind, oder steigen zugleich in die Luft empor (Lerche, Grasmücke, Baumpieper). Wenige Vögel singen auch des Nachts. Den Paarungsruf der meisten nennen wir nicht Gesang.

Die Jungen bleiben entweder längere Zeit hülflos im Neste: Nesthocker, oder laufen oder schwimmen sofort mit den Alten umher: Nestflüchter.

Erstereres sind u. a. sämmtliche Raub-, Sing- und Klettervögel, Tauben, *Reiher*, Störche, Möven und Seeschwalben; letzteres Hühner, Schnepfen, Kiebitze, *Enten*, Taucher.

Im Herbst schaaren sich viele Arten und schweifen in der Gegend umher, andere leben stets vereinzelt. Viele Insektenfresser verzehren dann hauptsächlich Beeren.

In Bezug auf den Wandertrieb gibt es Stand-, Strich- und Zugvögel. Die Standvögel verlassen ihre Heimath nicht (Sperling, Goldammer, Zaunkönig). Die Strichvögel erweitern im Winter ihr Revier, worin sie während der Fortpflanzungszeit sich aufhielten (Meisen, Spechte). Die Zugvögel ziehen weite Strecken fort in wärmere Gegenden.

Die Zugvögel wandern zur Zeit der Tag- und Nachtgleiche (Aequinoctium) des Frühlings und Herbstes. Die schlechtfliegenden ziehen des Nachts, die anderen bei Tage, aber auch bei Nacht. Nicht selten bilden ihre Züge regelmäßige Figuren (Fig. 65): Die Kraniche ziehen in Haken (d); Gänse (c) und Enten (a)

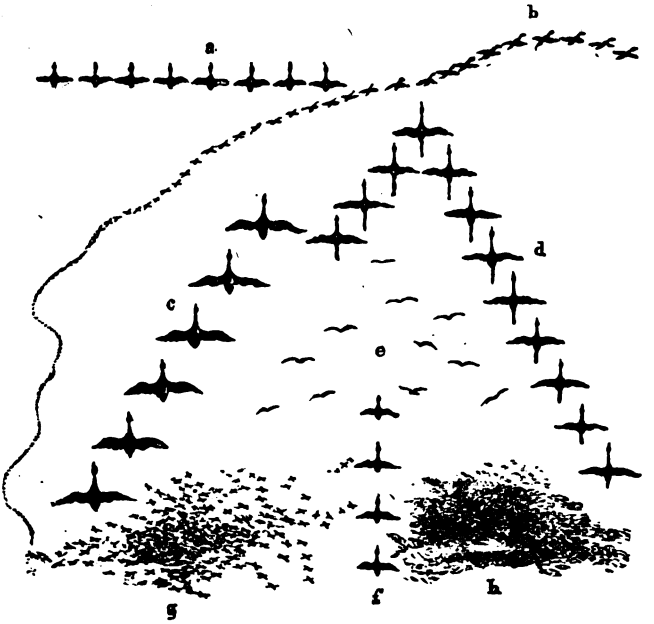


Fig. 65. Zugformen der Wandervögel.

in schrägen oder geraden Reihen neben einander; die Taucher (f) hintereinander; die Bussarde in gelösten Gruppen (e); der europäische Ibis in einer Wellenlinie (b); die Staare und Finken in gedrängten Schaaren, die Schwalben weniger gedrängt; noch andere in unregelmäßigen Schwärmen, und zwar in dichten (h), wie die Strandläufer, oder in gelösten (g), wie die Austernfischer. Die Höhe ist verschieden: der Storch schraubt sich zumeist so hoch in die Luft, daß man ihn nicht mehr ohne Fernrohr sehen kann; die Schnepfen streichen dicht über dem Boden. Oft trennen sich Männchen und Weibchen in besondere Schwärmer, die

Weibchen ziehen dann früher, weil sie gegen die Witterung empfindlicher sind. Nahrungsmangel ist nicht der Grund des Fortziehens, da uns die Segler schon anfangs August verlassen. Sie finden den Weg nicht durch ihr gutes Gesicht, weil viele des Nachts, andere sehr nahe über dem Boden, andere zu hoch fliegen; sie werden höchstwahrscheinlich durch die erdmagnetische Kraft gelenkt, weil sie sämmtlich ihre Richtung zu oder von den magnetischen Polen der Erde nehmen.

Die Geschwindigkeit des Fluges ist sehr verschieden: die Tauben legen in einer Stunde 9000 m. zurück, die Falken 19000, die Schwalben 25000. Letztere fliegen in zwei bis drei Tagen von uns nach Aegypten. Der günstigste Wind ist der ihnen mäßig entgegenkommende; der in ihrer Flugrichtung wehende bringt ihr Gefieder in Unordnung und ist ungünstig (also umgekehrt wie beim Segelschiff). Bei der Heimkehr finden die Vögel ihren früheren Aufenthaltsort genau wieder.

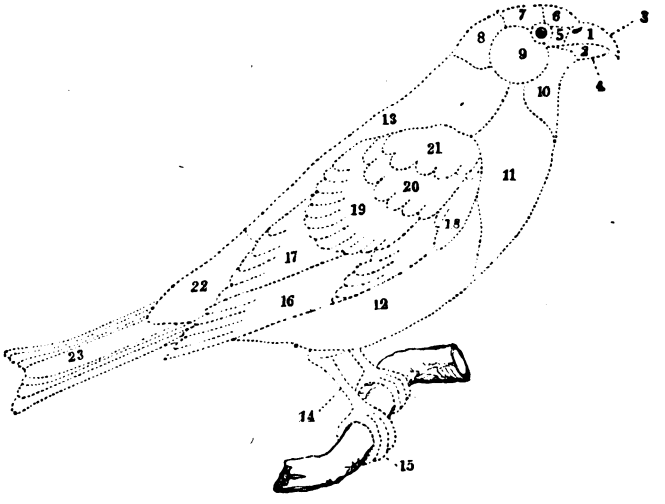


Fig. 66. Benennung der äußeren Körpertheile.

1. Oberschnabel.
2. Unterschnabel.
3. Firste.
4. Dillenkante. Nasenloch.
5. Zügel. Auge.
6. Stirn.
7. Oberkopf.
8. Hinterkopf.
9. Wange.
10. Kehle.
11. Brust.
12. Bauch.
13. Rücken.
14. Lauf. Schienbein.
15. Zehen.
16. Handschwingen.
17. Armschwingen.
18. Lenkfittig.
19. 20. 21. Deckfederreihen.
22. Bürzel.
23. Schwanz.

Nach der Befiederung der Beine, je nachdem dieselbe bis zur Ferse oder noch darüber hinausreicht (Gangbeine), oder dieselbe nicht erreicht (Watbeine), zerfallen die Vögel in zwei große Gruppen, in einerseits Land-, und anderseits Sumpf- und Wasservögel.

Bei nur sehr wenigen erleidet dieses Merkmal eine Ausnahme. So gehören z. B. die Bienenfresser nach ihrer gesammten übrigen Organisation zu den Land-

vögeln, die Waldschnepfen zu den Sumpfvögeln, obgleich die Beinbefiederung das Gegentheil andeutet.

Nach der Stellung, Anzahl und sonstigen Eigenthümlichkeiten der Zehen unterscheidet man bei Gangbeinen den:

Schreitfuß, drei Zehen nach vorn, eine nach hinten, die innere und mittlere Vorderzehe am Grunde durch eine Spannhaut verbunden. Sind die Krallen scharf und stark gebogen, so heißt er Raubfuß;

Sitzfuß, desgl., doch alle Vorderzehen mit einem solchen Spannhäutchen versehen;

Spaltfuß, desgl., ohne jede Verbindungshaut am Grunde;

Schreitfuß, desgl., die beiden äußeren Vorderzehen am Grunde verwachsen;

Klammerfuß, alle vier Zehen nach vorn gerichtet;

Kletterfuß, nur zwei Zehen nach vorn, zwei (sehr selten eine) nach hinten stehend.

Bei den Watbeinen werden vorzüglich folgende Fußformen unterschieden:

Lauffuß, nur drei (selten zwei) nach vorn gerichtete Zehen, ohne Hinterzehe.

Schwimmfuß, die drei Vorderzehen (die hintere fehlt zuweilen) durch ganze oder halbe Schwimmhaut verbunden.

Ruderfuß, wenn die Schwimmhaut auch noch die hintere Zehe mit umfaßt.

Lappenfuß, wenn die Schwimmhaut nur als breiter Hautsaum die einzelnen Zehen umrandet.

Es sind gegen 9000 lebende und sehr wenige fossile Arten bekannt.

1. Ordnung. Schwimmvögel, Natatores.

Wasservögel mit Schwimmfüßen und meistens im Fleische versteckt liegenden Schienen.

Diese Vögel (Fig. 67) sind in ihrem ganzen Baue dem Wasserleben angepaßt. Der Körper ist von oben nach unten zusammengedrückt (kahnförmig). Das Gefieder dicht, ohne oder mit schmalen Federrainen, durch das Fett der meist großen Bürzeldrüse stark eingeölt. Die Beine nach hinten gerückt. Die Füße sind ganze, gespaltene Schwimmfüße oder Ruderfüße. Flugvermögen verschieden; einige flugunfähig, andere sind die besten Flieger. Ihre Nahrung besteht meistens aus Wasserthieren, welche sie gründelnd, stoßtauchend oder schwimmtauchend erbeuten; nur wenige leben von Pflanzenkost. Sie liefern dem Menschen Fleisch, Eier, Federn, Guano.

1. Fam. Pinguine, Impennes. Kopf klein; Schnabel seitlich zusammengedrückt, kräftig, scharfkantig. Hals dick, ziemlich kurz. Körper

Fig. 67. Pinguin und Fregattvogel.

gedrungen. Gefieder kurz, straff, anliegend; unter der Haut eine dicke Specklage. Flügel platt, mit kleinen, schuppigen Federn einerlei Art bedeckt, nur zum Rudern tauglich. Knochen mit öligem Marke gefüllt. Beine in der Steißgegend, daher ihre Stellung auf dem Lande aufrecht. Füße mit drei großen, durch Schwimmhaut verbundenen Zehen, die vierte kleine Zehe frei nach vorn gerichtet. Sohle rauh zum Klettern. Schwanz ein Büschel zahlreicher, kurzer, straffer Federn. Ein weißes mit grobem Kalküberzuge bedecktes Ei. Dunenjunge Nesthocker. Sie schwimmen bis auf Kopf- und Rückenfläche untergetaucht, bewegen sich nach Art der Seehunde; kommen nur zur Brutzeit truppweise auf öde Felsinseln. Nur auf der südlichen Erdhälfte, vom 8° bis zum Pol.

Aptenodytes, Pinguin. Schnabel schlank, länger als der Kopf, an der Spitze gebogen. Oberschnabel bis zu den Nasenlöchern mit Federn bedeckt; von den Nasenlöchern bis zur Spitze mit einer Furche.

A. patagonica, Königstaucher, 95 cm. Kopf und Kehle schwarz; Hinterhals und Rücken schiefergrau; Einfassung der Kehle und Unterhals zitronengelb. — Andere Arten: chrysocome (Fig. 67), demersa, minor, Pennantii, antipodes, antarctica, papua, diadematus.

2. Fam. Alken, Alcidae. Hals und Flügel kurz; Schwungfedern erster Ordnung sichelförmig gebogen, die der zweiten Ordnung kurz. Beine etwas mehr vom Steiß abgerückt, daher die Stellung schräg. Schwimmfüße dreizehig mit rauher Sohle. Färbung meist oben schwarz und unten weiß; Winter gleich Jugend, Vorderhals weiß, sonst schwarz. Fliegen schnurrend von hohen felsigen Ufern in absteigendem Bogen. Rudern unter dem Wasser auch mit den Flügeln, während sie mit den Füßen meist steuern. Leben in nordischen Meeren und vertreten die hier fehlenden Pinguine. Fisch-, nebenbei Krebsnahrung. Vogelberge; in unzähligen Schaaren auf Klippen und in Felsspalten brütend. Ein großes, meist kräftig gflecktes, mattschaliges Ei, selten zwei. Nesthocker. Verlassen nie das Meer, fliegen außer der Fortpflanzungszeit selten. Hauptnahrung vieler Nordländer.

Alca, Alk. Schnabel mittellang, schmal, hoch, seitlich gefurcht. Nasenlöcher befiedert. Oberkörper und Hals schwarz, Unterseite weiß. 2 Arten. Dunenjunge grauschimmelig.

A. impennis, Brillenalk, 78 cm. Vor und über dem Auge ein weißer Fleck. Flügel zum Fluge zu klein. Ein Ei, von Schwaneneigröße, weiß mit groben schwarzbraunen Zeichnungen. In unserem Jahrhundert durch Erschlagen der Brutvögel und vulkanische Eruptionen auf Island ausgerottet; letztes Exemplar 1832.

A. torda, Elsteralk, 45 cm. Mit schmalem weißen Augenstreif. Ein Ei, wie das vorhergehende, seltener grün oder braun grundirt; Gänseeigröße. Zu vielen Tausenden mit Lummen zusammenbrütend. Südlichster Brutplatz Cornwallis.

Mormon, Lund. Schnabel kaum mittellang, stark gefurcht, seitlich sehr stark zusammengedrückt; Endhälfte roth. Kralle der Innenzehe stark gekrümmt, seitlich nach außen gebogen. 3 Arten, zum Theil noch unter dem 80° n. B. brütend.

M. fratercula, Papageitaucher, 30 cm. Schnabel mehr hoch als lang, gelb, roth, schwarz. Oben schwarz, unten weiß, Wangen grauweiß. Ei schmutzigweiß.

Uria, Lumme. Schnabel mittellang, zugespitzt; die mit Federn bedeckten Nasenlöcher durchgehend. Oben schwarz, unten weiß. Ein Ei, sehr groß, meist blaugrün mit schwarzdunkler grober Zeichnung. Wenige Arten in ungeheurer Anzahl.

U. troile, dumme Lumme, 45 cm. Spitzen der Oberarmfedern weiß. Südlichster Standort Cornwallis. Verwandte: Cephus grylle, Teiste, 40 cm. Sommerkleid außer großem weißen Flügelfleck ganz schwarz, Füße roth. Sehr zahlreich. Zwei Eier, denen des Elsteralkes ähnlich, halb so groß. — Mergulus alle, Krabbentaucher, 25 cm. Schnabel sehr klein, nicht zusammengedrückt. Oben schwarz, unten weiß. Ein weißlichgrünes ungeflecktes Ei.

3. Fam. Taucher, Colymbidae. Schnabel schlank, gerade, spitz; Hals lang. Leib platt. Schwingen kurz, doch lange Armknochen. Beine sehr weit nach hinten gerückt, beim Liegen seitlich gestreckt. Lauf seitlich messerklingenförmig zusammengedrückt. Schwanz ganz kurz. Süßwasser; nie in großen Schaaren zusammen. Gehen und laufen selten, fliegen ungern; können sich vom Boden nicht gut erheben, rudern nur mit den Beinen, tauchen ohne Geräusch. Nestflüchter.

Eudytes, Seetaucher. Hals dick; Tarsen ganzrandig, Schwimmfüße, Schwanz normal. Kräftige Vögel, unten atlasweiß, oben aschgrau; im Pracht-

kleide schwarz mit kreideweißen Fensterflecken, oder dunkelgrau mit weißen Tropfen. Fischnahrung. Norden; zur Fortpflanzungszeit auf süßen Binnenseen, Nest im Grase am Rande des Wassers. Zwei Eier, länglich eiförmig, matt glänzend, kaffeebraun mit rundlichen spärlichen schwarzen Tropfen. 3 Arten; im Winter vorzugsweise auf dem Meere, einzeln im Innern des Festlandes. Dunenjunge schieferschwarz.

E. glacialis, Eis-S., 95 cm. Nasenlochrinne verläuft in die Schneide des Oberschnabels.

E. arcticus, Polar-S., 75 cm. Nasenlochrinne läuft mit der Firste parallel.

E. septentrionalis, Nord-S., 60 cm., ohne seitliche Schnabelrinne.

Colymbus, Haubentaucher. Hals dünn; Tarsen hinten gesägt; Lappenfüße. Schwanz ein Dunenbüschel. Unten glänzend weiß; im Prachtkleide Hauben; sonst oben graubraun. Auf den Flügeln ein weißer Spiegel. Nägel ganz platt. — Ganze Welt, zwischen 71° n. Br. und 50° s. Br.; auf süßem Wasser. Nest auf modorndem Schilfe, schwimmend; bis 6 spindelförmige (an beiden Enden zugespitzte) mit grobem weißlichem Kalküberzuge, welcher allmählich durch das Nestmaterial bräunlich gefärbt wird, bedeckte Eier, deren innere Schalenschicht meergrün. Beim Verlassen des Nestes werden die Eier mit modernden Wasserpflanzen zugedeckt. Die etwa 12 Arten im Prachtkleide durch den Kopfputz auffallend verschieden, sonst sich ungemein ähnlich. Die Unterseite der größten Art beliebter Pelzartikel (Grebes). Dunenjunge oben braun, unten hell.

C. cristatus, großer H. Entengröße.

C. minor, kleiner H. Rephuhngröße, ohne verlängerte Haubenfedern. Andere Arten: subcristatus, nigricollis, cornutus, callipareius, dominicus.

4. Fam. Leistenschnäbler, Lamellirostres. Kopf schmal. Schnabel mittellang, an den Rändern mit Querblättchen oder Zähnchen; Spitze des Oberschnabels mit haken- oder nagelförmiger Kuppe; Nasenlöcher durchsichtig; Nasenhöhle mit nackter Haut überspannt. Körper gedrungen. Schwingen mittellang, sehr kräftig. Füße vierzehig, die drei vorderen Zehen mit ganzen Schwimmhäuten. Fortpflanzung auf süßen Gewässern. Nest mit Federn, welche das Weibchen sich ausrupft, ausgefüttert. Eier zahlreich, weiß oder blaßgrünlich oder gelblich, ohne Zeichnung. Zur Zugzeit in oft großen Gesellschaften. In allen Zonen. Nestflüchter.

Mergus, Säger. Schnabel schmal, die Ränder mit scharfen zum Munde hingerichteten Zacken; Kuppe des Oberschnabels stark hakenförmig überragend. Zunge spitz. Kopf zum Schnabel hin zugespitzt, mit längeren Scheitel- und Genickfedern geziert. Im Uebrigen entenartig. Luftröhre und deren Aeste bei den Männchen stellenweise blasig oder kapselartig erweitert. Prachtkleid der Männchen bunt, durch Verfärbung aus dem der Weibchen gleichen unschönen Kleide entstanden. — Tauchen sehr geschickt, fliegen schnell, doch meist in gerader Richtung. Norden; meist auf dem Meere; brüten auf dem Boden an süßen Gewässern und auf Inseln der Ostsee, wo sich Gelegenheit bietet, auch auf und in Bäumen. Eier blaßgelblich, glänzend. Wandern in kleinen Gesellschaften in schräger Linie. Leben von Fischen, die sie unter der Wasserfläche erjagen. Dunenjunge oben braun, unten weiß. 4 Arten.

M. castor, großer S. (Tauchergans). Schnabel so lang als die Innenzehe. Brütet schon im nordöstlichen Deutschland in Bäumen, auf alten Nestern oder in Baumhöhlen.

M. serrator, mittlerer S. Schnabel etwas länger als die Innenzehe. Norden (Island gemein). Einzeln in Pommern.

M. albellus, kleiner S. Schnabel kürzer als die Innenzehe. Brutplätze so hoch nordisch, auf wüsten Moortundern Lapplands, Sibiriens und der Pelzländer Nordamerikas, daß kaum seine Eier bekannt.

M. cucullatus; Nordamerika.

Anas, Ente. Schnabel flach, breit, vorn mit breitem Nagel, mit weicher nervenreicher Haut überzogen. Oberschnabel greift mit seinen Rändern über den Unterschnabel. Die fleischige Zunge füllt den Innenraum des Schnabels. Luftröhre wie bei den Sägern. Hals mittellang. Das durch Verfärbung entstehende Prachtkleid der Männchen von den übrigen einander sehr ähnlichen Kleidern oft auffallend verschieden. Fliegen schnell, doch ohne gewandte Seitenwendungen. — In allen, am zahlreichsten in den nördlichen und gemäßigten Zonen; brüten nie in engen Gesellschaften, meist im Gekräut am Wasser, doch auch auf Bäumen, in Baum- und Erdhöhlen. Eier weißlich, gelblich, grünlich, fast stets glattschalig. Dunenjunge nicht gleichmäßig gefärbt. — In helleren Nächten ebenso munter als am Tage. Pflanzen- wie Thiernahrung. Sie ziehen oft in großen Schaaren, wobei sie die schräge, Längs- oder Keillinienform annehmen. Sehr zahlreiche Arten; sie theilen sich in:

a. **Schwimmenten.** Körper verhältnißmäßig schlank; Hinterzehe ohne Hautsaum; meist auf süßem Wasser; tauchen nicht, sondern gründeln nach Nahrung, welche sie vom Wasserspiegel an den Uferrändern seichter Gewässer suchen. Männchen außer dem Prachtkleide wie die Weibchen mehr oder minder lerchenfarben, wovon die stets sehr buntscheckigen Höhlenenten (z. Brand- und Rostente, tadorna und rutila) eine Ausnahme machen.

A. boscas, Stockente, 60 cm. Flügelspiegel blaugrün, oben und unten mit weißer Einfassung; Füße mennigroth. Bewohnt Nordamerika, Asien (außer Indien), Nordafrika und ganz Europa. Stammart der Hausente.

A. clypeata, Löffelente, 50 cm. Schnabel dunkel, vorn auffallend breit und gewölbt; die Lamellen lang, kammartig; Füße orangeroth.

Außer diesen noch in Deutschland: die zwei kleinen, Krickente, crecca, mit grünem Spiegel, und Knäckente, querquedula, mit grauem Spiegel; dann Spitzente, acuta, mit langem dünnen Hals und verlängerten Mittelschwanzfedern; Mittel-, strepera, und Pfeifente, penelope.

b. **Tauchenten.** Körper gedrungen; Hinterzehe mit Hautsaum; tauchen senkrecht nach Nahrung auf tiefen Gewässern; schwimmen mit stark eingesenktem Körper. Männchen außer dem Prachtkleide sowie Weibchen mehr einfach düster. Innerhalb dieser Gruppe manche Verschiedenheiten.

A. ferina, Tafelente, 45 cm. Flügelspiegel hellaschfarben.

A. fuligula, Reiherente, 40 cm. Spiegel oben weiß, unten braunschwarz; verlängerte Nackenfedern.

A. marila, Bergente, 47 cm. Spiegel weiß, hinten und unten grünschwarz.

A. nigra, Trauerente, 52 cm. Spiegel schwarz; Gefieder ganz schwarz oder dunkelbraun.

A. fusca, Sammetente, 57 cm. Spiegel rein weiß; Gefieder schwarz oder dunkelbraun.

A. clangula, Schellente, 40—50 cm. Spiegel weiß, Füße gelb und schwarz. Der Flügelschlag bewirkt namentlich bei den alten Männchen ein lautes Klingen.

A. glacialis, Eisente. Ohne die beim alten Männchen verlängerten Mittelfedern des Schwanzes 34 cm. Spiegel undeutlich dunkel; Füße grünlich bleifarbig und schwarz. Im hohen Norden in oft ungeheuren Schaaren.

A. mollissima, Eiderente, 65 cm. Stirnbefiederung reicht jederseits bis

unter das Naſenloch; Schnabel und Füße ölgrün. Liefert die bekannten Dunen. — Außer dieſen viele andere Arten.

Anser, Gans. Schnabel kaum mittellang, mit weicher Haut überzogen; an der Wurzel mehr hoch als breit; an der Spitze nicht breiter als der Nagel. Schnabelränder mit kegelförmigen Höckerchen. Hals über mittellang; Luftröhre ohne Erweiterungen. Beine in die Körpermitte gerückt. M. und W. zeigen ſtets eine ſehr ähnliche Färbung; ein Prachtkleid iſt nicht vorhanden, meiſt herrſcht grau, ſchwarz, weiß vor. Meiſt Landbewohner, ſchwimmen wenig, tauchen ſelten, fliegen weit ruhiger als die Enten; ſchweifen wandernd oft zu vielen Tauſenden umher, ſich gewöhnlich in kleinere pflugſcharförmig gruppirte Partien ſondernd, und dann in bedeutender Höhe. Tagvögel. In allen Zonen, am zahlreichſten im Norden. Brüten im Schilf und zwiſchen anderen Waſſer- und Sumpfpflanzen. Eier rein weiß. Dunenjunge verſchieden gefärbt. Nahrung meiſt aus dem Pflanzenreiche auf dem Lande geſucht, doch gründeln ſie auch. Zerfallen in mehrere Gruppen, unſere einheimiſchen in:

a. **Aechte Gänſe.** Schnabel von Kopflänge. Das Halsgefieder bildet deutliche Längsfurchen. Vorwiegend Landvögel; Pflanzennahrung.

A. cinereus, Graugans, 95 cm. Schnabel röthlich, ohne Schwarz. Beine fleiſchfarben. Brütet an manchen Stellen Deutſchlands. Stammart der Hausgans.

A. arvensis, Ackergans, 85 cm. Schnabel orangegelb und ſchwarz (in ſehr wechſelnder Vertheilung). Beine orange. Nordiſch.

A. albifrons, Bläſſengans, 57 (minutus) bis 73 cm. Schnabel orange, im Frühlinge bei alten Vögeln in's Fleiſchfarbene übergehend; Nagel weiß. Umgebung des Schnabels bei alten Vögeln rein weiß. Beine orangegelb. Nordiſch.

A. cygnoides, Schwanengans, über 95 cm.; oben auf der Schnabelwurzel ein ſchwarzer Höcker. Man fängt an, auch ſie zum Hausthier zu machen.

b. **Seegänſe.** Schnabel kürzer als der Kopf, ſchwarz; Füße ſchwarz; Gefieder viel ſchwarz. Außer Pflanzen- auch thieriſche Nahrung, meiſt kleinere Seethiere.

A. torquatus, Ringelgans, 55 cm. Kopf und Hals ſchwarz; letzterer mit weißem Halbringel. Durchaus Seevogel, nordiſch.

A. leucopsis, Weißwangen-G., 65 cm. Wangen, Stirn, Kehle weiß, ſonſt Kopf und Hals ſchwarz. Gleichfalls Seevogel; hochnordiſch.

Anderen Gänſegruppen angehörend: canadensis, die canadiſche, und aegyptiacus, die ägyptiſche. Der Zwerg der Gänſe, madagascariensis, an Körpergröße kaum einem Rephuhn gleich.

Cygnus, Schwan. Schnabel etwas über mittellang, gleich breit und gleich hoch; der Nagel hat kaum die halbe Schnabelbreite; weiche nervenreiche Schnabelhaut; zwiſchen Schnabel und Auge nackt. Hals ſehr lang, 23—24 Wirbel. Gefieder weiß oder ſchwarz; das Jugendkleid der weißen grau. Männchen und Weibchen gleich. In der ganzen Welt, doch mehr in kalten Zonen, ſehr dünn vertheilt, faſt ſtets auf dem Waſſer, gründeln. Tagvögel; ziehen in ſchräger Linie; ihre Bewegungen ruhig, gemeſſen. Leben von Pflanzennahrung, doch auch von kleineren Thieren. Das große Neſt iſt ein Pflanzenhügel an oder im Waſſer; die Eier gelblich oder grünlich.

C. olor, Höckerſchwan, 1,6 m. Nackte Stelle zwiſchen Auge und Schnabel ſchwarz. Im Alter der rothe am Grunde ſchwarze Schnabel mit einem ſchwarzen Stirnhöcker. Weiß. Gemäßigtes Klima; niſtet auf größeren ſtehenden, ſtark bewachſenen Gewäſſern in Deutſchland, namentlich in der Nähe der Oſtſeeküſten. Eier grünlich. Häufig gezähmt.

C. musicus, Singſchwan, 1,5—1 m. Nackte Stelle zwiſchen Auge und *Schnabel gelb* oder fleiſchfarben. Im Alter der Schnabel ſchwarz und ſchwefelgelb. *Luftröhre ſteigt in* den Bruſtbeinkamm. Brütet in der Nähe des Polarkreiſes;

Eier gelblich. Auf dem Zuge gesellig, und dann laut rufend „klung", was neben dem heulenden Gesause der Flügelschläge zu seiner Benennung mag Veranlassung gegeben haben.

C. nigricollis, schwarzhalsiger S. Weiß mit schwarzem Halse. Südamerika.

C. atratus, schwarzer S. Schieferschwarz mit weißen Schwungfedern, korallenrothem Schnabel und weißem Nagel. Australien.

Phoenicopterus, Stelzenschwan (Flamingo). Oberschnabel viel schmaler als der gewölbte Unterschnabel, beide in der Mitte nach unten geknickt; bis auf die harte Hornspitze mit weicher nervenreicher Haut überzogen; Ränder lamellirt; Zunge fleischig. Der dünne Hals und die Schwimmbeine sehr lang. In der Jugend schmutzigweiß mit bräunlicher Fleckenzeichnung; im zweiten Jahre weiß, mit röthlichen Oberflügeln; später rosenroth mit gesättigterer Flügelfärbung. Sie gründeln watend, wobei der Rücken des Oberschnabels nach unten gewendet ist. Heiße Zonen; wandern gesellig. Eier gestreckt, mit weißer grober Kalklage übertüncht, deren Bebrütung nicht rittlings geschieht. Nesthocker. Wenige sehr ähnliche Arten, deren schönste:

Ph. ignipalliatus, Südamerika; die bekannteste:

Ph. antiquorum, in Nordostafrika und Südeuropa brütend; verflogen mehrmals in Deutschland vorgekommen. (Zungen auf der Tafel Heliogabals und anderer römischer Kaiser.)

5. Fam. Ruderfüßer, Steganopodes. Haut zwischen den weit gespaltenen Unterkieferästen nackt, dehnbar, oft sackartig erweitert. Ruderfüße. Meeresvögel, doch auch an süßen Gewässern. Eier klein, gestreckt, mit grobem, weißem Kalküberzuge. Nesthocker. Gute Flieger. Fischnahrung. In der ganzen Welt.

Pelecanus, Pelikan. Gesicht theilweise nackt. Schnabel flach und sehr lang; Oberschnabel mit starkem Haken; zwischen den nur an der Spitze verwachsenen Unterkieferästen ein großer Kehlsack. Zunge verkümmert. Knochen und schwammige Haut stark pneumatisch. Heiße Zonen; in Fluß- und Landseeniederungen, an Flußmündungen, auf schilfigen oder anderweitig bewachsenen Inseln und mit Buchten versehenen Gewässern, vermeiden das offene Meer. Nest bodenständig. Ihr Flug leicht; sie ziehen in einer schrägen oder Keillinie, erheben sich sonst in schönen Spiralen zur Wolkenhöhe und streichen dann oft weit fort, bei welchem Fluge sie den Hals reiherartig zusammenlegen. Fischnahrung. 7 sehr große Arten.

P. onocrotalus, gemeiner P. Lauf zweimal so lang als die Hinterzehe. Gesicht sehr weit nackt. Im Alter rosaroth. Asien, Afrika, auch Südeuropa, selten Amerika.

P. crispus, krausköpfiger P. Lauf $2\frac{1}{2}$—3mal so lang als die Hinterzehe; im Alter weiß oder mit gelblichem Anfluge. Im Südosten Europas (Ungarn, kaspisches Meer), mittleren Asien, Afrika. Der größte Schwimmvogel. — Andere Arten: minor, fuscus, philippensis.

Halieus, Scharbe. Schnabel mittellang. Spitze des Ober- und Unterschnabels nach unten gebogen, erstere stark hakig, Aeste des letzteren tief gespalten. Düsteres straff anliegendes, dichtes auf dem Rücken und den Flügeln schuppig gerandetes Gefieder. Die Schäfte ihres eine Ebene bildenden mittellangen Keilschwanzes sehr steif. Prachtkleid oft durch Partien längerer flockiger Federn ausgezeichnet. In allen Meeresgegenden, am meisten in kälteren. Pflanzen sich vielfach auch auf süßen Gewässern fort; nisten auf Bäumen, Felsabhängen, Klippen, wohl zu mehreren hundert Paaren zusammen. Die grüne innere Schalenschicht ihrer kleinen Eier scheint oft durch die gröbere äußere hindurch. Dunenjunge grau.

Schwimmen, tauchen, fliegen vortrefflich, letzteres theils entenartig, theils schwebend; unersättliche Fischfresser, die ihre Nahrung nur tauchend erbeuten. Wenige mittelgroße Arten.

H. carbo, Kormoran (Seerabe), über Hausentengröße. Schnabel so lang als der Kopf. Im ganzen Norden der alten und neuen Welt, doch auch stellenweise in Holland und Deutschland in bedeutenden Kolonien, sogar in Ostindien gefunden. Eigentlich Meeresvogel, doch auch oft an süßem Wasser; auf Klippen und Bäumen brütend; taucht über 30 m. tief; unersättlicher Fischfresser.

Noch zwei deutsche Arten: cristatus (Schnabel länger als der Kopf, 12 Schwanzfedern, Hausentengröße; nordisch, Meeresvogel); pygmaeus (Schnabel kürzer als der Kopf, 12 Schwanzfedern, Krickentengröße, südöstlich, in Ungarn). — Andere Arten: chinensis (zum Fischfang von den Chinesen abgerichtet); leucogaster in Tasmanien und 8 Arten auf Neuseeland, dem reichsten Scharbenlande.

Plotus, Schlangenhalsvogel. Kopf klein; Schnabel dünn, spitz, gerade. Hals lang, schlangenförmig. Schwanz von Körperlänge mit 12 sehr steifschaftigen, elastischen, gewellten Federn. In jeder Hinsicht scharbenähnlich; Süßwasservögel. 3 Arten; in den Tropen.

Arten: anhinga, in Südamerika; melanogaster, in Indien und Australien; Le Vaillanti, in Afrika.

Tachypetes, Fregattvogel. Schnabel fast zweimal so lang als der Kopf, durch eine seitliche Furche des Oberschnabels in drei Längspartien getheilt, an der Wurzel kräftig; Ober- wie Unterschnabel an der Spitze stark hakig nach unten gebogen. Armknochen wie namentlich Flügelfedern äußerst lang. Schwimmhaut sehr tief ausgeschnitten; Nagel der Mittelzehe kammartig. Schwanz lang, stark und scharf gabelförmig. Tropische Meere. Nisten auf einsamen Klippen; ein Ei; außer der Fortpflanzungszeit nur auf hohem Meere. Fischnahrung; Stoßtaucher, beste Flieger. Wenige Arten.

T. aquilus, Fregatte (Fig. 67). Haushuhngröße, Kehlsack roth, klaftert 2,2 m.; dunkelbraun. In den äquatorialen und südlichen Meeren bis 50° s. Br.

T. minor, etwas kleiner, schwarz. Gleiche Heimath.

Sula, Tölpel. Schnabel über mittellang, dick, kräftig, nur an der Spitze schwach nach unten gebogen; Oberschnabel durch zwei seitliche tiefe Furchen in drei Längspartien getheilt; Unterschnabel tief gespalten. Nasenlöcher ganz feine Ritzen, bei einigen geschlossen. Um Mundwinkel und Augen nackt. Nackte Kehlhaut sehr schmal. Beine sehr niedrig, Mittelzehe mit kammartig eingeschnittenem Nagel. Keilschwanz. Weiß, in der Jugend grauweiß getropft, selten stets rußbraun. Mittelgroß. Meeresvögel, doch stets in der Nähe des Landes; auf dem Lande unbehülflich, mittelmäßige Schwimmer, gute Flieger, ähneln im Fluge Störchen und großen Raubvögeln, schweben und kreisen gern; vorzügliche Stoßtaucher. Sehr gesellig, oft zu Tausenden zusammen. Ein Ei, Dunenjunge weiß; Nest aus feuchtem Tang bestehend. In allen Zonen, doch nicht hochnordisch. Wenige ähnliche Arten.

S. alba, Tölpel, 95 cm. Weiß, Schwingen braun, Flügelspitzen schwarz; die 10 ersten Schwingen mit unten weißem Schafte; in der Jugend bräunlichgrau mit weißen Tropfen. Würgen faul gebrüteten Eiern und dem entleerten Neste Nahrung vor. Vereinzelt in Grönland und am Nordcap, häufiger um Island, Faröer, Orkney, Hebriden, Schottland, Irland, schottische Insel Baß. Verschlagen mitten in Deutschland, südlich bis Nordafrika.

Andere Arten: fusca, capensis, fiber, piscator.

6. Fam. Möven, Laridae. Schnabel seitlich zusammengedrückt, mittellang, gerade oder an der Spitze schwach-, selten scharfhakig gekrümmt. Nasenlöcher durchsichtig. Unterschnabel mit Kinneck. *Armknochen mittellang*, Schwingen sehr lang. Die drei Vorderzehen

mit voller oder ausgeschnittener Schwimmhaut. Dichtes, sanftes Gefieder, bei dem die weiße und aschbläuliche (mövenblaue) Farbe vorherrscht, doch auch schwarz und rußbraun vorkommt. In der Jugend buntfleckig. Stoßtaucher; Meeresvögel, doch einige auch auf süßem Wasser, wenige rein pelagisch. Nester oft in großer Menge zusammen auf sandigen Meeresküsten, Kiesbänken, seltener auf Klippen oder Mooren; (1) 2—3 (4) meist stark gefleckte Eier. Nesthocker.

Phaëton, Tropikvogel. Schnabel mittellang, kräftig, die Firste nach vorn schwach bogig abfallend. Beine schwach, Schwimmhaut voll. Hinterzehe sehr klein mit seinem Hautsaume an die innere Vorderzehe geheftet. Mittelschwanzfedern über die anderen hinaus mit ihren Schäften und sehr schmalen Fahnen sehr verlängert (Häuptlingsschmuckfedern). Gefieder atlasweiß, rosa überhaucht. Nest auf Klippen; ein weißes Ei mit rothbraunen kleinen Fleckenpunkten sehr dicht überdeckt. Tropen.

Die bekannten Arten: aethereus und phoenicurus, der weiß- und rothschwänzige T.

Sterna, Seeschwalbe. Schnabel über mittellang; die Firste schwach bogig zur Spitze abfallend. Kinneck schwach. Körper klein, leicht. Sehr lange und spitze Flügel, gegabelter Schwanz. Beine sehr schwächlich. Nur fliegend schön und gewandt, rütteln häufig vor dem senkrechten Stoßtauchen; beim Jagen ist der Schnabel senkrecht nach unten gerichtet. Viele zum Theil sehr ähnliche Arten, meistens blendend weiß mit aschblauem Rücken und schwarzem, im Winter weißfleckigem Scheitel. Die beiden Geschlechter gleich, Jugendkleid auf der Oberseite gefleckt oder geschuppt. Gesellig; zur Fortpflanzungszeit in nach Tausenden zählenden Kolonien vereint, am Meeresstrande oder in den Dünen, seltener an süßen Gewässern. Drei Eier, je nach der Bodenfarbe sandgelb bis bräunlich grundirt mit kleineren oder größeren tiefbraunen Flecken. Dunenjunge gelblich oder weißlich schwarzgefleckt.

St. caspia, Raub-S. Saatkrähengröße, der dicke Schnabel roth. Beine schwarz. Größte Art. Südliches Europa, selten nördliche Küsten, Sylt und Ostsee. Auch südliche Erdhälfte in ganz Australien.

St. cantiaca, Brand-S. Misteldrosselgröße. Der lange spitze Schnabel schwarz mit gelber Spitze. Beine schwarz. Weite Verbreitung: Nordamerika, Brasilien, Cap, England (Kent, wovon ihr Name), Dänemark, Island, auf vielen Inseln und Küsten unserer Nordsee sehr zahlreich. Brütet in sehr dichten Kolonien.

St. hirundo, Fluß-S. Krammetsvogelgröße. Der schwarzspitzige Schnabel und Beine mennigroth. Nordseeinseln, Flußmündungen, Flüsse und Seen mit freien angespülten Sand- und Kiesbänken; besucht auf dem Zuge regelmäßig die Binnengewässer Deutschlands.

St. minuta, Zwerg-S. Feldlerchengröße. Schnabel und Beine orangegelb. Stirn weiß. Mitteleuropa, Asien, Afrika und auch auf Neuseeland; kleinste Art.

St. fissipes, schwarze S. Haubenlerchengröße. Schnabel schwarz; Beine schwarzbraun. Gefieder im Alter düstergrau; Kopf, Hals und Unterseite schieferschwarz. Alte und neue Welt, in letzterer von der Hudsonsbay bis Brasilien. Süßwasservogel; kolonienweise an Binnengewässern, großen Brüchen, verlangt stets sumpfigen, moorigen Boden. Die sehr dunkeln Eier an unzugänglichen morastigen Stellen, auf abgestorbenen oder lebenden Pflanzen, sogar auf den Blättern der Wasserrosen.

St. fuliginosa, rußfarbige S.; braunschwarz mit weißer Kopfplatte. An fast allen tropischen Meeresküsten.

Andere Arten: anglica (nicht langer, ganz schwarzer Schnabel und Füße),

arctica (ähnlich hirundo, Schnabel ganz roth); leucoptera (ähnlich fissipes mit weißgrauen Flügeln R. m. a.).

Rhynchops, Verkehrtschnabel. Schnabel lang, klingenförmig seitlich zusammengedrückt; der Unterschnabel überragt den Oberschnabel um 2,5 cm. im Uebrigen seeschwalbenartig. Düsteres braunes Gefieder. Nachtvögel; zur Erbeutung der Nahrung wird der Wasserspiegel mit dem scharfen Unterschnabel in langer Furche gestreift. Eier, wie bei den Seeschwalben, doch gestreckter, auf Sandbänken. Tropen.

Rh. flavirostris, gelbschnäbliger V. Nil und benachbarte Seen.

Rh. nigra, schwarzer V. Centralamerika.

Larus, Möve. Schnabel mittellang; Oberschnabel stumpfhakig; am Unterschnabel deutliches Kinneck. Hals dicker, länger, Gestalt kräftiger, Flügel weniger spitz und schmal als bei Sterna. Vorderzehen der ziemlich kräftigen Beine durch volle Schwimmhäute verbunden. Schwanz stumpf. Kräftige Flieger, schwimmen selten, laufen nicht ungeschickt. Nahrung allerhand thierische Stoffe. Viele, oft sehr ähnliche Arten. Im Allgemeinen von Seeschwalbenfarbe, Männchen und Weibchen gleich. Winterkleid oft durch auffallend verschiedene Kopffärbung abweichend. Das Jugendkleid bräunlich oder graubunt. Der Schnabel der Jungen hat noch nicht die oft sehr grelle Färbung der Alten. Brüten kolonienweise, oft in großer Masse zusammen; drei Eier, denen der Seeschwalben ähnlich, an ähnlichen, oft denselben Stellen. Dunenjunge weißlich oder gelblich schwarzgefleckt. Die Körpergröße schwankt bei den Individuen derselben Art oft sehr stark. Zahlreiche Arten; in allen Zonen.

L. argentatus, Silberm. Haushuhngröße. Schäfte der beiden ersten Schwingen schwarz. Nicht sehr nordisch; auf manchen Küsteninseln der Nordsee (Rottum) in erstaunlicher Menge brütend; ihre Eier ein bedeutender Handelsartikel.

L. glaucus, Eism. Ueber Hausentengröße, weiße Schwingen; im höchsten Norden.

L. eburneus, Elfenbeinm. Taubengröße, rein weiß; jung mit nur wenigen schwarzen Flecken. Nördlichster Vogel.

L. tridactylus, dreizehige M. Taubengröße; Hinterzehe zu einer Warze verkümmert; im hohen Norden, nicht selten zu uns verschlagen.

L. ridibundus, Lachm. Taubengröße; die Schäfte der zwei ersten Schwingen bis auf die schwarze Spitze weiß. In Europa, Asien, Afrika, nicht hochnordisch. Süßwasservogel, kolonienweise in oft großer Menge auf bewachsenen Ufern und Inselchen schlammiger Binnengewässer brütend; die sehr variabeln Eier werden zu Hunderten zu Markt gebracht.

Andere Arten: ichtyaëtus, Fischablerm.; marinus, Mantelm.; fuscus, Häringsm.; canus, Sturmm.; minutus, Zwergm.; Rossii; Sabinii, gabelschwänzige M.

Lestris, Raubmöve. Der nie grell gefärbte Schnabel kurz, kräftig, an der Spitze mit scharfem Haken; am Grunde mit Wachshaut. Die Flügel lang, kräftig; düsteres raubvogelartiges Gefieder. Mittlere Schwanzfedern verlängert, sogar spießförmig. Die drei Vorderzehen mit voller Schwimmhaut, welche nur bei ganz alten Vögeln schwarz, sonst am Grunde weißlich oder bleiblau, am Vorderrande schwarz ist. Fliegend ein wahres Mittelding zwischen Raubvogel (eingezogener Hals und kurzer Schnabel) und Möve; schwimmen gut, gehen besser, im abwechselnden Fluge Meister; greifen fliegende Möven und Seeschwalben an und erschnappen deren aus dem Schnabel entfallende oder ausgewürgte Beute noch während des Falles in der Luft; erbeuten selbst seltener lebende Nahrung, plündern gern Nester, verschmähen nicht Aas. Pelagisch; nicht zahlreich; brüten einzeln oder in kleinen Kolonien oft ziemlich weit vom Meere entfernt. Die gesättigt olivengrün oder braun grundirten Eier mit wenigen dunkeln Flecken, spitzer, als Möveneier. Vier Arten:

L. catarrhactes, große R. Von der Größe eines mittleren Haushahns;

geiergrau mit großem viereckigen weißen Flügelspiegel. Ungemeine Verbreitung: außer dem nordischen Europa und Amerika auch auf den Falklandsinseln, im Feuerland, am Cap, bei den Molukken und Neuholland. Aergster Räuber unter den Schwimmvögeln.

Andere Arten: pomarina, mittlere; parasitica, Schmarotzer-R.; crepidata, kleine R.

7. Fam. Sturmvögel, Tubinares. Spitze des runden Schnabels mit hakiger, durch eine Furche deutlich vom übrigen Schnabel abgesetzter Kuppe. Nasenlöcher öffnen sich in zwei dem Schnabel aufliegenden Röhren. Sehr lange Armknochen; Schwingen gewöhnlich kürzer als bei den Möven. Drei Vorderzehen mit vollen Schwimmhäuten; Hinterzehe nicht, oder nur als höher gestellter, bekrallter Stummel vorhanden. Gehen schlecht, schwimmen selten, tauchen wenig, fliegen höchst anhaltend und gewandt; erhaschen ihre Nahrung vom Wasserspiegel; rein pelagisch, besuchen nur zur Fortpflanzung das Land (Klippen, Felsen). Ein weißes Ei. Alle Zonen. Diese Familie umfaßt riesige und die kleinsten Schwimmvögel. Nesthocker.

Thalassidroma, Sturmschwalbe. Der schwächliche dünne Schnabel mittellang; kleines Kinneck. Beine mittellang, schwächlich; die hintere Zehe klein, höher gestellt. Gefieder düster rauchbraun, alle Kleider gleich. Kleinste Schwimmvögel, auf den ungeheuren Oceanen überall verbreitet, fern von allen Küsten. Zum Fortpflanzungsgeschäfte auf hohen Klippen; schwimmen und tauchen nicht; fliegend dem Mauersegler ähnlich, sehr gewandt, stets dicht über dem Wasserspiegel, den sie wie laufend mit ihren Beinen oft berühren („St. Petersvögel"); lesen so ihre (unbekannte) Nahrung vom Wasser ab; im Magen nur Thran, den sie, ergriffen, stets als Strahl zur Vertheidigung ausspeien. Mehr Dämmerungs- und Nacht-, als Tagesvögel. Ei weiß, matt, am stumpfen Ende wohl mit einem Kränzchen äußerst feiner rother Punkte, liegt in einer engen natürlichen, oft künstlich erweiterten Höhle, nicht selten in Mauerlöchern der Wohnungen. Dunenjunge schwärzlich. Die beiden auch mehrfach in's Innere von Deutschland verschlagenen Arten:

Th. pelagica, kleine St. Kleinster Schwimmvogel, unter Mauerseglergröße. Im Norden beider Welten. Dient gerupft mit durchgezogenem Docht als Thranlampe.

Th. Leachii, gabelschwänzige St., etwas größer als der Mauersegler; Schwanz gabelförmig. In den mittleren Zonen des atlantischen Oceans. — Andere Arten: Bulweri, Wilsonii.

Procellaria, Sturmvogel. Die Hakenkuppe des kurzen Schnabels aufgetrieben; Kinneck stark; die Nasenröhren nur im Innern durch eine Scheidewand getheilt. Vorderzehen lang, Hinterzehe eine spitzbekrallte Warze. Flügel mövenähnlich. Nur die Jugendkleider etwas abweichend gefärbt. Schwimmen nicht schlecht; schieben sich auf den kurzen, zusammengedrückten Läufen selten gehend mit geknickten Fersen auf den Felsen voran; fliegen niedrig, dem stärksten Sturm Trotz bietend; ruhen auf dem Meere aus. Vertheidigung durch Thranspritzen. Sehr gesellig. Leben von allen möglichen thierischen Stoffen, besonders von großen Aesern. Nisten auf Klippen in unmittelbarer Meeresnähe. Ein Ei, matt, grobschalig, weiß. Im Norden wie im Süden.

P. glacialis, Eissturmvogel. Krähengröße, mövenfarbig. Den Walfischfängern sehr bekannt. Am Nord- wie am Südpol; im Norden die einzige Art.

P. capensis, Captaube. Dohlengröße; schwärzlichblau, auf dem Rücken weißfleckig. Am Cap.

P. gigantea, Riesenst. Gansgröße; rußbraun. In südlichen Meeren.

Diomedea, Albatroß. Schnabel über mittellang, an der hakigen Spitze aufgetrieben; Naſenröhren kurz, klein, ſeitlich; Schnabelränder ſehr ſcharf. Sehr lange Armknochen, mittellange Schwingen (gegen 50 Schwungfedern). Große die ſüdlichen Meere bewohnende Vögel. Ein weißes Ei, auf Felſen.

D. exulans, Capſchaf. Gansgröße; Flugweite 4—4,3 m. Weiß oder weißbunt. Schwingen ſchwarz.

Andere Arten: chlororhynchus, fulginosa.

Puffinus, Taucherſturmvogel. Schnabel fein, mittellang, Spitze hakig; die Doppelröhre der Naſenlöcher platt, kurz, ſchräg endend. Statt der Hinterzehe eine kleine ſpitze Kralle. Sehr lange Armknochen, Schwingen ſpitz. Stoß- und Schwimmtaucher. Oben meiſt ſchiefergrau, unten weiß. Stehen und gehen nicht; fliegen ausgezeichnet, der Wellenbildung höchſt gewandt folgend. Nur brütend auf feſtem Boden. Ein ſchneeweißes, zartſchaliges, mattes Ei. In gemäßigten Zonen.

P. anglorum und obscurus die bekannteſten Arten. In den griechiſchen Meeren; brüten tief in den Felsſpalten der Inſeln.

2. Ordnung. Watvögel, Grallatores.

Sumpfvögel mit langem Halſe und Watbeinen, deren Schienen größtentheils aus dem Körper hervortreten.

Die dieſer Ordnung angehörenden Vögel (Fig. 68) ſind mehr durch die Summe ihrer Merkmale als durch einzelne durchſchlagende

Fig. 68. Watvögel (Fiſchreiher, Waſſerhuhn, Rohrdommel, Waſſerläufer).

gekennzeichnet. Die ihnen eigenthümliche Schnabelform: lang, gerade; doch kommen auch mittellange und gebogene Schnäbel vor. Nasenlöcher fein ritzenförmig. Hals, Watbeine, Armknochen lang. Die Schwungfedern dritter Ordnung (Armdecken) erreichen am Flügel meist dessen Spitze. Körper seitlich zusammengedrückt. Schwanz kurz. Beine fliegend nach hinten ausgestreckt. Ganze Welt. Die erste Familie schließt sich den Schwimmvögeln an.

1. Fam. Wasserhühner, Rallidae. Schnabel, wie bei den Schwimmtauchern, gewöhnlich verkürzt. Vorderzehen lang, zum Theil mit Schwimmlappen versehen. Flügel kurz, gewölbt. Gefieder sehr dicht, zerschlitzt. Beine mittellang. Schlechte Flieger, gute Schwimmer; gehen und schwimmen nickend, laufen mit wagerecht gestrecktem Körper. Fliegen sehr ungern auf, suchen sich durch Verstecken oder gedecktes Rennen zu retten. Auf kleinen, ruhigen Wasserflächen, an bewachsenen, sumpfigen Wasserrändern, auch sonst an feuchten Stellen im Gekräut, woselbst sie ihre sowohl pflanzliche als thierische Nahrung suchen. Nest sehr versteckt zwischen Pflanzen; gar oft sind die das Nest nahe umstehenden Pflanzen zum Neste hingeknickt. Eier ellipsoidisch, d. h. ein stumpfes und spitzes Ende kaum zu unterscheiden; hellbräunlich, dunkelfleckig und starkschalig. Nestflüchter. Dunenjunge schwarz. Ganze Welt.

Fulica, Wasserhuhn. Schnabel kaum mittellang, seitlich zusammengedrückt, setzt sich als schwielige, grell gefärbte Platte bis hoch auf die Stirn fort. Jedes Zehenglied mit Schwimmlappen. Auf Bienengewässern, im Betragen wahre Schwimmvögel. Gemäßigte und warme Gegenden. Nest im Schilf. Die zahlreichen Eier bräunlichgelb grundirt, mit feinen, scharfen, schwarzbraunen Punkten übersäet. Sehr ähnliche, schieferfarbene, in der Jugend olivengraue Arten. Dunenkleid schwarz, am Hals und Vorderkörper mit weißen, fadenförmigen Federchen.

F. atra, gemeines Wasserhuhn, 47 cm. (Fig. 68, schwimmend). Schnabel und Stirnplatte rein weiß. In Europa, ganz Asien, ganz Afrika und Australien.

Gallinula, Teichhuhn. Schnabel, Stirnplatte und Gefieder ähnlich wie beim Wasserhuhn; die mit breiten Sohlen versehenen Zehen ohne Lappen. Betragen und Aufenthalt, wie bei jenem, doch in größerer Zurückgezogenheit auf bewachsenen Teichen und nie so zahlreich zusammen. Nest im Schilf; Eier zahlreich, gelbbräunlich mit weitständigen, braunen Flecken und Punkten.

G. chloropus, gemeines T., 31 cm. Die äußeren Unterschwanzdeckfedern weiß, die mittleren schwarz. Im Alter Schnabelspitze guttgelb, Mitte und Stirnplatte zinnoberroth. Fast auf der ganzen Erde, nie am Meere und kahlen Ufern.

Porphyrio, Sultanshuhn. Schnabel hoch. Die bis hoch auf die Stirn reichende Platte mit geraden Seitenrändern. Gefieder prächtig gefärbt. Zehen ohne Schwimmlappen. Heiße Zone der alten Welt.

P. hyacinthinus, Purpurhuhn, 52 cm. Sicilien, griechischer Archipel, Spanien und Portugal. Den Alten wohlbekannt.

Parra, Spornflügel. Schnabel gestreckt. Ein scharfer, stark vorragender Sporn am Handgelenke. Zehen und gerade Krallen (besonders die hintere) auffallend lang, zum Laufen über Wasserpflanzen befähigend. Tropen. Eier runder als die der übrigen Wasserhühner, brennend braungelb grundirt, mit breiten, [illegible]lichen, schwarzen Ammerschnörkeln.

P. jaçana, Jassane, 26 cm.; Central-Amerika. Andere Arten: P. aenea, nigra, africana.

Crex, Sumpfhuhn. Schnabel gestreckt, steigt nackt nur etwas in die Stirnfedern hinein. Sümpfe, bewachsene Teichränder. Rennen durch's dichteste Kraut in wagerechter Körperhaltung, dann einem Säugethier ähnlich. Treiben ihr Wesen unter dichtem Gekräut, vorzüglich des Nachts munter. Nest in dichtem Pflanzenwuchs; viele Eier, meist hellbräunlich grundirt mit dunklen, weitständigen Flecken.

C. porzana, gesprenkeltes Sumpfhuhn, 23 cm. Oben olivenbräunlich mit dunklerer Federmitte und weißen Punkten. Gemäßigte Gegenden der alten Welt. Nest stets auf sehr nassem Boden; Eier hell, schmutzig, gelbbräunlich grundirt mit dunkel leberbraunen, scharfen Tropfen und kleinen Pünktchen. Verwandte Arten: minuta, pygmaea, carolina.

C. pratensis, Wiesensumpfhuhn (Wachtelkönig), 28 cm. Oberflügel lebhaft rothbraun; die hellleberbräunlichen Rückenfedern mit schwarzbrauner Mitte. Europa, Asien. Auf Wiesen, woselbst das Männchen im Frühlinge seinen weittönenden, knarrenden Ruf häufig hören läßt; doch auch im Klee, Getreide, im Herbst auch häufig in Kartoffelfeldern. Nest gewöhnlich auf Wiesen; Eier hell lederfarben mit leberrothen, feineren Flecken.

Rallus, Ralle. Schnabel etwas länger als der Kopf, schmächtig, sanft abwärts gebogen. Gemäßigte Zone, bewachsene Sümpfe.

R. aquaticus, Wasserralle, 28 cm. Weichen schieferschwarz, weiß gebändert. Europa, Asien. Schwimmt sehr gut; frißt keine Pflanzennahrung. Eier denen des Wiesensumpfhuhnes ähnlich, nur feiner und spärlicher gefleckt.

Grus, Kranich. Schnabel mittellang, gerade, zwischen dem von Parra und Rallus stehend. Hals und Beine sehr lang, storchähnlich. Die Schwungfedern dritter Ordnung überragen die Flügelspitze. Große Vögel von aschgrauem, weißem, schwarzem, selten buntem Gefieder. Nisten in sumpfigen, bewachsenen Niederungen. Nest ein Pflanzenhügel; zwei Eier, hell olivenbräunlich grundirt, mit leberrothen, großen, oft verloschenen Flecken. Ganze Welt, etwa 12 Arten.

G. cinerea, gemeiner Kranich, 1,2 m.; aschgrau, Oberkopf fast kahl, nur mit Borsten spärlich befiedert. Die hinteren Schwingen gebogen und kraus. Alte Welt; brütet häufig in bewachsenen Niederungen von Nordostdeutschland, Polen, Preußen. Zieht in der bekannten Pflugscharform. — Andere Arten: virgo, leucogeranus, antigone, canadensis, pavonina. — Hierhin noch die kurzflügeligen, hülllosen Gattungen Notornis noch lebend (Mantelli zahlreich an der Westküste der Mittelinsel Neuseelands) und Dinornis (Moa) mit 10 Arten nebst 3 Arten verwandter Gattungen sämmtlich auf Neuseeland ausgestorben.

2. Fam. Schnepfenartige Vögel, Scolopacidae. Schnabel mehr oder minder lang, schlank, theilweise weich, oft Tastorgan. Flügel fast stets kräftig, spitz, ihr Hinterrand meist sichelförmig begrenzt. Erste Schwinge ein höchst kleines Federchen (von der Waldschnepfe zum Zeichnen gebraucht). Zehen mittellang; die (selten fehlende) Hinterzehe klein, höher gestellt. Gewandte, schnelle Flieger, laufen mäßig schnell, leben offen, huschen wenigstens nicht tief durch dichtes Kraut; am Meeresstrande, offenen Fluß- und Seeufern, Mooren, Grünland der Inseln und Niederungen. Das offene ärmliche Nest enthält vier birnförmige, zartschalige, olivengelblich oder weißgrünlich grundirte, mit etwas nach links gedrehten, braunen Flecken versehene Eier. Nestflüchter.

Scolopax, Schnepfe. Schnabel lang, schlank, gerade, die tastende,

nervenreiche Spitze des Oberschnabels überragt kolbenförmig die des Unterschnabels. Stirn lang; die großen Augen stehen nach hinten und oben (über der Ohröffnung). Beine nicht lang, fast oder bis zur Ferse befiedert. Flügel verhältnißmäßig kurz, gewölbt, an die der vorhergehenden Familie erinnernd. Gefieder bunt, grau und braunfleckig, in allen Kleidern gleich. Nahrung: Insekten, Gewürm. Norden der gemäßigten Zone. Mehr Nacht- als Tagvögel. In baumleeren Sümpfen oder im Gehölz. Leben von allen Skolopaciden am verborgensten, zumal da auch ihre Bodenfarbe sie dem Blicke entzieht. Etwa 15 Arten. Dunenjunge braun oder grau mit dunkleren Flecken.

Sc. gallinago, gemeine Sumpfschnepfe (Bekassine). Drosselgröße. Scheitel in der Mitte eine gelbe, zu beiden Seiten eine schwarze Längsbinde. Fast über die ganze Erde verbreitet. Moorige, sumpfige Niederungen. Ihr Balzflug bewirkt beim Abwärtsschießen des Vogels den berühmten Meckerlaut („Himmelsziege") dadurch, daß die Luft unter den Flügeln sehr heftig in die ausgebreiteten Schwanzfedern fährt und diese wie „Zungen" erzittern macht. Vom Boden aufgescheucht schreit sie „ätsch".

Sc. gallinula, kleine Sumpfschnepfe. Lerchengröße. Scheitel in der Mitte schwarz, zu beiden Seiten gelb längsgestreift. Nordisch, brütet selten in Deutschland. Aufenthalt wie vorige.

Sc. rusticula, Waldschnepfe. Rephuhngröße. Hinterkopf mit schwarzen und braunen Querbändern. Kann ihren Schnabel durch eine eigenthümliche Vorrichtung in der Mitte biegen und das Vorderende aufwie abwärts bewegen (Fig. 69). Gemäßigte und heiße Gegenden, in letzteren Gebirgsvogel; Wald. „Schnepfenstrich". Eier waldbodenfarbig. — Ganz ähnliche Art: Sc. minor, in Nordamerika.

Fig. 69. Schädel der Waldschnepfe, um den Mechanismus für die Beweglichkeit des Oberschnabels zu veranschaulichen.

Tringa, Strandläufer. Schnabel etwas über mittellang, gerade oder gegen die härtere, zugerundete Spitze sanft nach unten gebogen. Der mittellange Flügel spitz. Beine mittellang; Vorderzehen ganz getrennt; Hinterzehe schwächlich, selten fehlend. Kleine und kleinste Sumpfvögel. Das oben aschgraue, unten weiße Winterkleid verfärbt sich zum rostrothen und braunschwarzen Sommergefieder; das Jugendkleid weicht von beiden nicht unerheblich ab. In allen, doch brütend nur in kälteren Zonen; vorzugsweise an stehenden Gewässern, Sümpfen und dem Meere. Laufen und fliegen sehr behende; ziehen in oft großen Schaaren; nähren sich von kleinen Wasserthierchen und Gewürm. Vier große, birnförmige zartschalige Eier, grünlich grundirt, mit starken, in der Regel nach links gezogenen, braunen Flecken. Dunenkleid braun mit dunkleren Flecken; viele Federn enden mit kurzen, hellen, knopfartigen Büscheln.

Auf unseren sumpfigen Haiden brütet T. cinclus (Lerchengröße); aus dem höheren Norden besuchen unsere Küsten und Binnengewässer: minuta, Temminckii, islandica, maritima, subarquata und die dreizehige arenaria.

T. (Machetes) pugnax, Kampfschnepfe. Drosselgröße; unterscheidet sich von den übrigen Tringen vorzüglich durch ihre hohen Beine, vielfarbiges Gefieder und bei dem Männchen durch die auffallend verlängerten Federn des Vorderhalses und der Kopfseiten während der Fortpflanzungszeit; in Deutschlands Niederungen, in baumleeren Brüchen und Sumpfflächen, stellenweise besonders in Küstenländern ein häufiger Brutvogel.

Die Gattung Phalaropus, Wassertreter, enthält drei kleine nordische Arten mit Schwimmlappen längs der Vorderzehen. Schwimmen sehr viel nach Art der Wasserhühner.

Totanus, Wasserläufer. Schnabel lang und gegen die etwas nach unten gebogene Spitze hart. Beine lang, hoch über den Ferſen nackt; äußere und mittlere Vorderzehe mit Spannhaut; Hinterzehe ſchwach und kurz. Gefiederfarbe weiß und grau bis ſchwarz. Das Winterkleid verdüſtert ſich durch Umfärbung in das Sommerkleid, an welchem Farbenwechſel auch wohl die Beine Theil nehmen. Die beiden Geſchlechter gleich. Nördliche Zone; an ſüßen Gewäſſern und auf Mooren; fliegen leicht und ſchnell, ziehen des Nachts; entfliehen ſcheu mit lautem Geſchrei; leben nur von thieriſcher Nahrung. Dunenkleid braun mit dunkleren Flecken.

T. fuscus, großer rothſchenkeliger W. Turteltaubengröße. Der ſehr feine Schnabel an der Wurzel nur unten roth. Im Sommer braun, Unterſeite wird im Frühlinge ſchieferſchwarz. Norden der alten Welt; hochnordiſcher Brutvogel.

T. glottis, hellfarbener W. Wenig kleiner. Der etwas kürzere und dickere Schnabel vor der Spitze etwas aufwärts gebogen. Beine ſchmutzig grünlich, theilweiſe bleifarben. Rücken wird im Frühlinge braunſchwarz. Auch nordöſtlich.

T. calidris, kleiner rothſchenkeliger W. Droſſelgröße. Wurzelhälfte des Schnabels roth; Beine gelbroth. Gegen den Sommer wird der Rücken tiefbraun. Vom hohen Norden bis nach China, Perſien, Afrika verbreitet, brütet nicht ſelten in den Brüchen und Mooren Deutſchlands. (Fig. 68, fliegend.)

T. ochropus, punktirter W. Kaum Droſſelgröße. Schnabel und Beine nur etwas über mittellang; Schwanz an der Wurzel weiß, ſonſt breit, weiß und ſchwarz gebändert; Beine bleigrau. Europa, Aſien, Afrika; nie wie die erſtgenannten in großen Schwärmen. Als Brutvogel bewohnt er ſumpfige Waldſtellen, ſein Neſt auf Bäumen.

Andere Arten: stagnatilis, glareola; (Actitis) hypoleucus an unſeren Flüſſen gemein.

Amerika beſitzt ſtatt der europäiſchen andere, jedoch genau correſpondirende Arten, auch den semipalmatus mit halben Schwimmhäuten.

Limosa, Uferſchnepfe. Der etwas breitſpitzige, gerade Schnabel und die Beine ſehr lang; äußere und mittlere Zehe durch eine Spannhaut verbunden. Flügel über mittellang, ſehr ſpitz. Mit Numenius die größten Vögel der Familie. In dem Kleiderwechſel ähneln ſie den Tringen. Schreiten mehr, als rennen; fliegen ſchnell und gewandt; thieriſche Nahrung; in ſumpfigen Wieſen und Mooren. Eier grün mit gewöhnlich verloſchenen, dunklen Flecken. Ziehen in Schaaren. Sechs, im mehr gemäßigten Norden brütende, Winters über die ganze Welt zerſtreute Arten.

L. aegocephala, Ringeltaubengröße. Schwanz ſchwarz, an der Wurzel weiß. Brütet in Holland, Oſtfriesland, Ungarn, Dänemark.

L. rufa; beſucht aus dem Nordoſten jährlich auf dem Zuge unſere Nordſeeküſten. Die nördlichſte der Arten.

Numenius, Brachvogel. Schnabel mit ſtumpfer Spitze, ſehr lang, bogig, abwärts. Beine lang; alle Vorderzehen durch Spannhaut verbunden. Flügel groß, nicht ſehr ſpitz. Alle Kleider gleich, lerchenfarbig, bei ausländiſchen Arten auch wohl ein roſtgelber ſtatt blaßlehmfarbener Ton. Die größten Vögel dieſer Familie; die einzelnen zahlreichen, über alle Zonen verbreiteten Arten, ungemein ähnlich. Gehen langſam, ſchrittweiſe, fliegen ſchnell und kräftig. Auf baumloſen Sumpf- und feuchten Haideflächen, doch auch gern auf Brachäckern und Viehtriften. Ihre lauten Flötentöne, die ſich zur Fortpflanzungszeit oft zum lebhaften Triller ſteigern, laſſen ſie vorzüglich fliegend hören. Thieriſche Nahrung. Eier geſtreckt, birnförmig, grün mit dunklen Flecken.

Arten: longirostris (Nordamerika; einer der langſchnäbeligſten Vögel), arquatus (deutſcher Brutvogel), phaeopus dem Norden, tenuirostris dem ſüdlichen Europa und Nordafrika angehörend.

Himantopus, Stelzenläufer. Schnabel wie bei Totanus, doch noch feiner und länger. Beine außerordentlich lang; Füße ohne Hinterzehe. Die Schwungfedern der ersten Ordnung bilden eine sehr lange Spitze, die von den Armschwingen erreicht wird. Das erste verkümmerte Schwungfederchen fehlt. Alle Kleider ähnlich. Weiß und schwarz (Rücken und Flügel) sind die Hauptfarben. In der Lebensweise den Totanus sehr ähnlich. Fünf, vorzugsweise in den Tropen und Australien heimische Arten. Eier denen der Kiebitze ähnlich.

H. rufipes, die einzige bis Deutschland nordwärtsgehende Art.

Recurvirostra, Säbelschnäbler. Der lange, sehr feine Schnabel plattgedrückt, nach oben gebogen. Beine sehr lang; Vorderzehen mit stark ausgeschnittenen Schwimmhäuten. Auch hier tritt weiß und schwarz in großen Partien vertheilt, als Hauptfärbung auf; ebenso sind die verschiedenen Kleider ganz übereinstimmend. Im Betragen Totanus ähnlich, doch mehr die Meeresnähe suchend. Eier lebhaft olivenbräunlich mit weitständigen, sehr dunklen, groben Flecken. Drei Arten. Dunenkleid fast weiß.

R. avocetta, Avosette. Schon an unseren Nordseeküsten bis Indien und zum Cap brütende Art; andere: americana, rubricollis (Australien).

3. Fam. Regenpfeiferartige Watvögel, Charadriidae.

Der meist mittellange Schnabel gegen die Spitze kuppenförmig aufgetrieben. Die meist kräftigen Beine, deren Hinterzehe fehlt, oder selten vorhanden und dann schwach ist, und deren Vorderzehen kräftig, sind wie die Flügel mittellang. Fliegen, rennen mit unveränderter wagerechter Körperhaltung schußweise schnell; lieben durchaus offene Flächen, Seestrand, Sandbänke, Haideflächen. Sie sind bodenfarbig oder sehr scheu. Nestflüchter. Zahlreiche Arten; wandern gesellschaftlich; ganze Welt.

Charadrius, Regenpfeifer. Kopf sehr hochstirnig, Augen groß. Schwanz kaum mittellang. Füße dreizehig. Flügel spitz. Kleine bis kaum mittelgroße Vögel, deren Winterkleid dem Jugendkleid gleich sieht; das Sommerkleid oft durch Prachtfarben ausgezeichnet. Vier birnförmige, sandfarbig oder bräunlich grundirte Eier, mit feinen oder großen, starken Flecken, die nicht spiralig gedreht sind. Alle Zonen.

Ch. auratus, Goldregenpfeifer. Turteltaubengröße. Oberseite dunkelgrau mit gelbgrünen oder tiefgelben, kleinen Flecken übersäet. „Tüte" der Jäger. Charaktervogel der nordischen Tundren (grünen Matten); brütet schon auf unseren norddeutschen Haiden; meidet ebenso den nackten Sand, als hohen Pflanzenwuchs. (Nordamerika und Ostsibirien, der bis auf die Unterflügeldecken gleichgefärbte Ch. fulvus). Dunenkleid gelbgrün, dunkelschimmerig.

Ch. morinellus; Drosselgröße. Vogel der Gebirgsköpfe (Riesengebirge, nordische Alpen).

Ch. minor; Lerchengröße. Schnabel schwarz, Beine gelb; lebt auf den Sandbänken an unseren Flüssen, sogar an und in wasserhaltenden Sandgruben; gehört zu der Gruppe der kleinen Charadrinen (vocifer und semipalmatus Nordamerika, hiaticula und cantianus Deutschland), welche oben lehmgrau, unten weiß mit tief schwarzer Brustzeichnung. Dunenkleid helllederfarben.

Vanellus, Kiebitz. Von Charadrius vorzüglich durch eine schwächliche Hinterzehe, stumpfe Flügelspitze, gar oft feinen, langen, aufwärts gebogenen Federschopf unterschieden.

V. cristatus, gemeiner K. Feldtaubengröße. Ueber der weißen Wurzel des sonst schwarzen Schwanzes eine rostfarbige Binde. Von 61° n. B. der alten Welt bis China, Persien, Nubien verbreitet. Haiden, Marschländer, Viehweiden. *Vier Eier, birnförmig,* olivenbräunlich mit vielen groben, dunklen Zeichnungen.

Andere südliche Arten: gregarius; (Hoplopterus) spinosus und cajanensis mit Flügelsporen.

Verwandt mit Charadrius, Vanellus und Tringa ist die Gattung Strepsilas mit einer einzigen fast kosmopolitischen Art: collaris sive interpres von Drosselgröße mit weißer Kehle, Unterrücken, Schwanzwurzel und gelben Beinen. Vier grünliche mit spiralig gedrehter Fleckenzeichnung gezierte Eier.

Haematopus, Austernfischer. Kopf hochstirnig, der rothe Schnabel lang, seitlich zusammengedrückt, namentlich stark an der abgestutzten Spitze. Beine stämmig; drei Zehen. Flügel kräftig, spitz. Sehr kräftig gebaute Vögel mit schwarzweißem Gefieder. Alle Kleider ähnlich. Wenige ähnliche Arten in sehr weiter Verbreitung. Suchen ihre Nahrung (Molusken, Röhrenwürmer) auf bei der Ebbe freien Sandbänken. Drei langovale, hellbräunliche, mit weitständigen, scharfen, runden Flecken versehene Eier. Dunenkleid dunkelerdgrau, weißschimmerig.

H. ostralegus, gemeiner A. Ringeltaubengröße. Flügelbinde, Schäfte vieler Primarschwingen, Schwanzwurzel, Unterrücken, Unterleib weiß, sonst schwarz. Schnabel leuchtend-, Beine fleischroth. Küstenvogel, nur verflogen im Innern; an unseren Nordseeküsten in oft unzähligen Schwärmen. — Andere Arten: niger (Aleuten bis Australien); longirostris, unicolor (Neuseeland, Australien), palliatus (Südamerika), leucopus (Malouinen).

4. Fam. Reiherartige Watvögel, Ardeidae. Schnabel lang, hart; am Kopfe nackte Stellen; Kopf klein, Stirn niedrig, Hals und Beine lang. Körper seitlich zusammengedrückt. Armknochen lang; Flügel groß und breit. Fliegen leicht, aber nicht schnell gewandt; schreiten langsam. Größte Sumpfvögel, leben am Gewässer, nähren sich von Thieren, selten von Pflanzenstoffen. Auf der ganzen Erde überall. Nesthocker.

Ardea, Reiher. Schnabel über mittellang, seitlich sehr zusammengedrückt, sehr scharf-spitzig und randig. Zügel nackt. Lange scharfe Krallen, die der Mittelzehe auf der Innenseite am Rande gezähnelt; Hinterzehe groß, mit den vorderen in gleicher Ebene. Unterhals und Schultern meist mit verlängerten Schmuckfedern. Männchen und Weibchen oft nur wenig verschieden; Jugendkleid oft abweichend. 4—6 kissenartige Federpolster, zwei unter dem Flügelbuge, zwei neben dem Kreuzbein. Körper hager und seitlich sehr zusammengedrückt. Tückische Vögel, mit ganz zusammengelegtem Halse, so daß der Kopf auf den Schultern ruht, am und im Wasser auf Beute (meist Fische) lauernd, die sie durch blitzschnelles Vorschießen des langen Halses erhaschen. Fliegen mit zusammengelegtem Halse; die meisten bäumen gern auf, andere stets in tiefem Rohre. Eier matt ohne Zeichnung, blau, bläulichweiß, auch olivengrau und weiß. Auf der ganzen Erde, doch nicht hochnordisch. Zahlreiche Arten (etwa 65).

Eigentliche Reiher. Hals kurz befiedert, gegen die Brust mit oft lang zugespitzten Federn. Tagvögel. Blaue Eier. Dunenjunge weiß oder hellgrau.

A. cinerea, gemeiner Fischreiher, 1 m. (Fig. 68, watend). Oben aschgrau, unten weiß. Vorderhals mit zwei schwarzen oder schwärzliche Längsreihen bildenden Flecken. In allen Welttheilen. An fischreichen, zumeist fließenden Gewässern. Brütet in Kolonien, oft hunderte von Paaren zusammen auf starken Bäumen (Reiherstände). Bäumt sehr gern hoch auf, freisitzend. Reiherhaize.

A. purpurea, Purpurreiher; von fast gleicher Größe, doch schlanker; das Gefieder mit braun gemischt. Südliches Europa, sogar am Cap und in Ostindien, doch auch in Holland. Nistet in dichten Sümpfen auf dem Boden (Ungarn). Er bäumt selten auf und sitzt dann nie ganz frei.

A. alba, Silberreiher; fast Fischreihergröße; rein weiß. Im Alter die herrlichen, zerschlitzten Rückenfedern. Von Ungarn bis Persien. Nie auf Bäumen.

A. garzetta, 62 cm.; rein weiß. Außer diesen noch andere weiße Reiher. — Andere Arten: goliath der größte, agami der schönste Reiher.

Nächtliche Reiher, Rohrdommel: Große lockere Federn geben dem Halse eine scheinbare Dicke; kürzere Beine. Rohrdickichte; Nachtvögel; Flug und Farbe eulenartig. Eier hellkaffeefarben oder weiß; Nest im Schilfe. Fast in jeder Gegend findet sich eine oder einige Arten. Dunenjunge hellröthlichbraun.

A. stellaris, große Rohrdommel, 73 cm. (Fig. 68, im Rohre). Gelbbraun mit vielen schwarzen, kleinen Zeichnungen; dem Colorit des Uhu ähnlich; nächtlich zur Paarungszeit laut brüllend: „ü prumb" mehrmals nacheinander, ü beim Einziehen, prumb beim Ausstoßen des Wassers und der Luft. — Außer diesen mehrere in Größe, Färbung und Lebensart ähnliche Arten, poecilоptera, lentiginosa, tigrina u. a. Kleinere: nycticorax mit gleichfalls vielen ausländischen Verwandten: cinnamomea, caledonica und unsere kleinste: minuta.

Ciconia, Storch. Schnabel reiherähnlich, doch länger und dicker, oft hochroth, die Firste gerader; zwischen den Aesten des Unterschnabels nackte Kehlhaut. Der untere Kehlkopf fehlt; daher ohne Stimme. Beine sehr lang, oft roth; Zehen kurz, die vorderen durch Spannhaut verbunden; Hinterzehe höher gestellt; Krallen stumpf und kurz. Armknochen, Flügel lang. Meist einfach gefärbt, weiß und schwarz; alle Kleider gleich. Eier weiß. In gemäßigten und warmen Ländern, in fruchtbaren und wasserreichen Niederungen. Gehen langsam schreitend, fliegen leicht und anhaltend, häufig schwebend. Leben von thierischer Nahrung. Sehr viele über fast alle Erdtheile verbreitete Arten.

C. alba, weißer Storch, 1,1 m. Weiß; die großen Flügeldeckfedern und die Schwingen erster Ordnung schwarz. Mittel- und Südeuropa, das angrenzende Asien und nördliche Afrika; stellenweise, namentlich im nördlichen Deutschland, Holland, Dänemark, auch theilweise in Ungarn häufig. Feuchte, wasserreiche, große Ebenen und die Nähe der Menschen bestimmen sein Vorkommen. Bekanntlich baut er viel häufiger auf Gebäuden als geköpften Bäumen. Vor der Reise nach Afrika versammeln sich oft Hunderte von Individuen; auf derselben ziehen sie so hoch, daß unser Auge sie nicht mehr erreicht; bei ihrer Rückkehr schrauben sie sich aus Wolkenhöhe auf ihren Brutplatz herab. Klappern mit dem Schnabel. Mit Unrecht wird er für gänzlich unschädlich gehalten, da er sehr viele junge Jagdthiere, Fische und die nützlichen Frösche und Kröten tödtet.

C. nigra, schwarzer Storch, 1 m. Schwarzbraun mit grünem und purpurnem Glanze. Noch weiter verbreitet (Ostindien und Antillen), doch spärlicher als der weiße. Im Betragen diesem ähnlich; brütet in Hochwäldern auf starken Bäumen.

Hieran schließen sich die Riesenstörche der Tropen:

C. (Leptoptilus) marabu, Kropfstorch, 1,5 m. Kopf, Hals, beutelförmig herabhängender Kropf nackt, theilweise spärlich mit haarartigen Federn bedeckt. Der ungeschlachte, spitze Schnabel sehr lang, vierseitig, an der Wurzel sehr dick. Rücken dunkelgrün, Unterseite weiß. Die unteren Schwanzdeckfedern fein, als Schmuckfedern geschätzt. Ostindien.

Andere riesige: Sattelstörche, Mycteria, Tropen; Argala in Afrika; Anastomus in Ostindien; Tantalus (ibis) Senegal.

Platalea, Löffler. Schnabel lang, von oben nach unten plattgedrückt, gegen die Spitze spatelförmig verbreitert. Flügel reiherähnlich, im Uebrigen, auch im Betragen und Nahrung storchähnlich. Nester zwischen Sumpfpflanzen. Eier weiß mit spärlichen braunen Flecken. Gemäßigte Zonen. Wenige Arten, deren allbekannte:

P. leucerodius, gemeiner Löffler, 78 cm. Gefieder weiß, stellenweise auch schwach gelblich. Kehle und Zügel nackt. Südöstliches Europa, und das benachbarte Asien und Afrika, doch auch in Holland Brutvogel.

Aehnliche Arten: tenuirostris (Afrika); flavipes, regia (Australien); die durch das herrlichste Rosaroth ausgezeichnete nacktköpfige ajaja bewohnt Südamerika.

Ibis, Sichler. Der durch seitliche Längsfurchen rundvierkantige, lange Schnabel bogig nach unten gekrümmt. Kopf oder nur Gesicht und Kehle nackt. Körperbau und Betragen theils reiher-, theils storchähnlich. In warmen Ländern von Asien, Afrika und Amerika, eine Art auch im südöstlichen Europa. Nester bodenständig, wie auf Bäumen, 19 Arten.

I. religiosa, heiliger Ibis. Haushuhngröße; weiß; der nackte in der Jugend dünn befiederte Kopf und Oberhals schwarz. Bei den alten Aegyptiern göttlich verehrt; noch zahlreich als Mumien; jetzt tief nach Nubien zurückgedrängt. Nest auf Bäumen, Eier weiß mit spärlichen braunen Flecken gegen das stumpfe Ende.

I. falcinellus, europäischer Ibis. Krähengröße; nur Zügel nackt, braun mit grünem metallischen Glanze. Von Ungarn bis Abessinien und Ostindien. Zieht bei sehr nahe neben einander gerückten Individuen in oft ungeheuer langer Wellenlinie (Fig. 65, b). In den oft nahe zusammenstehenden Nestern drei tief grünlichblaue Eier.

I. rubra, rother Ibis. Durch scharlachrothe Färbung mit schwarzen Schwingen ausgezeichnet. Südamerika.

Andere Gattungen: Scopus, Aramus, Eurypyga.

Cancroma, Kahnschnabel. Schnabel etwas über mittellang; Oberschnabel wie aufgeblasen; die Aeste des Unterschnabels tief gespalten. Sie leben nach Art der Reiher und Störche. Tropen.

Die auffallendste Schnabelbildung zeigt der riesige, dickköpfige, aschgraue „Walfischkopf", Balaeniceps rex, dessen Schnabel einem Holzschuh ähnelt.

3. Ordnung. Laufvögel, Cursores.

Erdvögel mit gänzlich verkümmerten oder stumpfen gewölbten Flügeln, kräftigen Beinen und Lauffüßen.

A. Mit gänzlich verkümmerten Flügeln.

Sämmtliche Organe sind dem Erdleben angepaßt. Kopf klein. Hals und Schenkel meist wenig befiedert. Knochen mit Mark erfüllt; Brustbein ohne vorspringenden Knochenkamm. Gabelbein, die queren Rippenfortsätze, der untere Kehlkopf und die Bürzeldrüse fehlen. Gefieder durchgehends dunenartig bis haarähnlich und nicht in besondere Fluren vertheilt. Die kräftigen, starkknochigen Beine erinnern an Säugethiere.

1. Fam. Zweizehige Strauße, Struthionidae. Obere Augenlider mit Wimpern. Schnabel platt, dreieckig, schnauzenförmig. Kopf, Hals und die dicken, fleischfarbigen Schenkel fast nackt. Füße zweizehig; nur die innere größere Zehe mit breitem stumpfen Nagel; beide Zehen viergliederig. Brustbein napfförmig. Schulterblatt und Schlüsselbein bilden ein Stück. Becken geschlossen. — Nur eine Gattung mit einer Art:

Fig. 70. Struthio camelus, afrikaniſcher Strauß.

Struthio camelus, afrikaniſcher Strauß, 2,5 m. (Fig. 70). Die Mundſpalte reicht bis unter die Augen. An der Bruſtmitte eine nackte, hornige Schwiele. Die doppelſpornigen Flügel und der Schwanz haben lange, ſchlaffe, hängende Schmuckfedern an Stelle der Schwingen. Männchen kohlſchwarz mit weißen Flügel- und Schwanzfedern; die fleiſchfarbene Haut des Halſes und der Schenkel ſtark durchſcheinend. Weibchen und Junge grau. Gewicht 150 Pfund. Bewohnt heerdenweiſe nackten und dürren Boden Mittel- und Südafrikas. Pflanzenſtoffe bilden die Nahrung, auch werden unverdauliche Gegenſtände verſchluckt. Mehrere Hennen legen je 12 gelbweißliche Eier, mit deutlichen oft braun gefärbten Poren, zuſammen in eine Erdmulde. Ein Ei ſo ſchwer wie 24 Hühnereier und wird 65 Tage bebrütet; doch brüten die Strauße faſt nur des Nachts und überlaſſen am Tage dieſes Geſchäft der Sonne.

2. Fam. Dreizehige Strauße, Rheidae. Kopf und Hals ſtellenweiſe befiedert. Flügel nur mit einem Sporn. An den Füßen drei kurze durch eine Spannhaut verbundene Zehen. Wenige Arten.

Rhea americana, Nandu, 1,5 m. Mit rundem Gefieder. Oberkopf, Oberhals, Nacken und Vorderbruſt dunkelgrau. Halsmitte gelblich; ſonſt bräunlichgrau. In den Pampas des Plata-Stromes. Ein Männchen hat gegen ſieben Weibchen bei ſich. Eier weißlich mit geſtrichelten Poren. — Andere ähnliche Arten Darwinii, macrorhynchus.

Dromaeus Novae Hollandiae, Emu, 1,9 m. Mit bandförmig wallenden Doppelfedern. Mattbraun, mit bläulich durchſcheinenden Geſichtstheilen. Eier ſchwarzgrün mit ſtarkrunzeliger Oberfläche; Neſter in dunklem Gebüſche. Dunenjunge längsſtreifig. — Aehnliche Art irroratus ebenfalls in Neuholland.

3. **Fam. Kasuare,** Casuaridae. Schnabel seitlich zusammengedrückt; Oeffnungen der Nasenlöcher nahe an der Spitze. Stirnknochen aufgetrieben mit hornartigem Helm bedeckt. Die Flügel tragen fünf fahnenlose, stachelförmige Schäfte. Die Fahne der Federn besteht nur aus weitständigen Aesten, namentlich gegen die Spitze, und es erscheint das Gefieder haarähnlich. Die drei Zehen mit großen Krallen. Sechs Arten.

Casuarius galeatus, indischer Kasuar, 1,8 m. Schwarz; jung, olivenbraun. Gesicht im Alter ultramarinblau, dann auch der Hals vorn violett, seitlich blau, hinten roth. Ostindien. Oberfläche der Eier durch aufliegende, dichtständige, maigrüne Körnchen rauh. Dunenjunge lichtbraun und dunkelbraunstreifig. — Andere Arten: Bennettii, uniappendiculatus, bicarunculatus, Kaupii (Neuguinea), australis.

4. **Fam. Schnepfenstrauße,** Apterygidae. Schnabel lang, dünn, gebogen; Nasenfurchen verlaufen über den Schnabel der Länge nach; die Nasenlöcher liegen dicht hinter der Schnabelspitze und sind mit einer Klappe verschließbar. Füße kräftig mit drei scharfbekrallten Grabzehen. Rückenwirbel fest verwachsen. Flügel nur 8 cm. lang. Schwung- und Steuerfedern fehlen ganz, ebenso die Schlüsselbeine. Nur ein Ei, weiß, sehr groß, von dem vierten Theil des Gewichts des Vogels.

Apteryx Mantellii, Kiwi, 83 cm. Länge, borstige Haare am Kopf; dunkelröthlichbraun. Bei Tage in Erdlöchern versteckt. Die Nahrung bildet kleines Gethier. Neuholland. — Aehnliche Arten: australis, Owenii, maxima. — Hierhin stellt man auch Aepyornis maximus, welcher ausgestorben und von dem man nur einige Knochen und Eier kennt. Der Inhalt eines einzigen Eies kommt dem von 150 Hühnereiern gleich. Madagaskar.

B. Mit stumpfen gewölbten Flügeln.

5. **Fam. Trappenartige Vögel,** Otidae. Sie erinnern in Körperbau und Gefieder zumeist an die Hühner. Schnabel kurz; Körper plump. Beine lang, kräftig. Füße dreizehig. Bewohnen offene Gegenden, vermeiden Wald und Gebirge. Fliegen schwerfällig. Leben von Pflanzen und kleinerem Gethier. Kein Nest. Eier hartschalig, bodenfarbig grün oder gelblich, mit dunkleren meist schwach auftretenden Wischflecken. Nestflüchter; Dunenkleid bodenfarbig (bräunlich, gelblich) mit dunkleren Flecken.

Otis, Trappe. Schnabel kurz, kräftig; Oberschnabel hühnerartig gewölbt. Zehen kurz mit breiten Sohlen und ganz kleiner Spannhaut. Bewohnen offene Ebenen, vermeiden das Wasser, trinken nie, baden sich im Sande, scheu, flüchtig; mehr Strich-, als Standvögel. Die grün grundirten Eier liegen meist im Grünen (Getreide). Gemäßigte und warme Länder der alten Welt.

O. tarda, gemeine Trappe. Putergröße. Kopf und Hals hellaschgrau. Rücken hellrostgelb, schwarz quergewellt und gefleckt. Männchen mit abstehendem Federbart am Mundwinkel. Gesellig; frißt zumeist grünes Kraut. Gemäßigte Zonen. — Andere Arten: tetrax, houbara, arabs, caffra.

4. Ordnung. Hühnervögel, Gallinae.

Schwerfällige Erdvögel mit kurzem, kuppig gerundetem Schnabel, kräftigen Gangbeinen und Sitzfüßen.

Leib gedrungen; Oberschnabel mit übergreifenden Rändern. Der kleine Kopf fast stets durch grell gefärbte, nackte Stellen oder Federschöpfe geziert. Hals mittellang. Die meist kurzen, abgerundeten Flügel gestatten nur einen schwerfälligen Flug. Beine meist mittelhoch. Schwanz auffallend verschieden entwickelt. Bei den Männchen häufig ein, auch zwei Sporen. Die tiefen, jederseits doppelten Ausschnitte des Brustbeins durch eine Haut ergänzt; Armknochen kurz, Kropf stark, Muskelmagen kräftig. Leben meist am Boden und suchen scharrend ihre Nahrung; fressen Grünfutter, Körner und niedere Thiere. Beim Trinken heben sie meist nach gefülltem Schnabel den Kopf in die Höhe. Eier zahlreich; Junge sind Nestflüchter; Dunenkleid bodenfarbig mit dunklen Flecken. Auf der ganzen Erde; 320 Arten; doch bestimmte Formen an einzelne Welttheile geknüpft.

1. Fam. Steißhühner, Crypturidae. Trappenähnlich. Schnabel dünn, schmal, höchst schwach kuppig. 10—20 sehr kurze aus dem übrigen Gefieder nicht hervortretende Schwanzfedern. Hinterzehe sehr klein. Farbe bei beiden Geschlechtern gleich, unschön erd- oder lehmbraun, theilweise mit dunklen Zeichnungen. Leben am Boden in den Wäldern Südamerikas. Die eintönigen blauen, chokolatfarbenen oder rosavioletten Eier wie Metallspiegel glänzend.

Gattungen: Crypturus, Tinamus, Inamus.

C. perdicarius, rephuhnähnliches St.; in den La Plata-Ebenen; Eier chokolatfarben. Andere Art: brasiliensis mit blauen Eiern.

2. Fam. Baumhühner, Penelopidae. Hinterzehe in gleicher Höhe mit den übrigen. Beine stark, hoch. Der Kopf trägt Hollen, auch Fleischlappen. Männchen und Weibchen gleich. Fliegen schwerfällig. Leben viel und nisten auch auf Bäumen. Eier weiß, die Oberfläche rauh. Südamerika.

Crax, Höckerhuhn. Meist schwarze Arten mit rother oder gelber Wachshaut und einzelnen anderen grell gefärbten Theilen. Holle. Einsame Wälder des Amazonenstromes und Orinokogebietes. Vielfach in zoologischen Gärten, selten auf Höfen gezähmt. Eier mit sandähnlichen Körnchen überdeckt. Gemeinste Art: C. alector.

Urax, Helmhuhn. An dem helmartigen, nackten Stirnaufsatze kenntlich. Eier mit scharf hervorstehenden Kalkkörnchen übersäet.

Penelope, Jakuhuhn. Nasenlöcher halb bedeckt. Lauf so lang als die Mittelzehe. Die Luftröhre mehrmals gewunden.

P. superciliaris, Schakupemba, 62 cm. Holle. Federn schwarz oder erzgrün, weißlich berandet.

3. Fam. Fußhühner, Megapodidae. Eine neuholländische Familie, welche wegen ihres sonderbaren Brutgeschäftes genannt wer-

den soll. Sie scharren ihre großen, matten, zart röthlich gelben Eier in Erdhaufen, welche mit faulenden Pflanzenstoffen untermischt sind, durch deren Gährungswärme die Eier ausgebrütet werden. Das Junge kommt mit entwickelten Federn aus dem Ei und kann sich sehr bald ohne Hülfe der Alten ernähren.

Megapodius tumulus, 60 cm.; braun. M. senex, Pritschardii.

4. Fam. Aechte Hühner, Phasianidae. Der in der Wangengegend beim Männchen stets, beim Weibchen meist nackte Kopf trägt fleischige Hautlappen, oder Federbüsche. Schwanz groß, breit. Die kräftigen Beine bei dem Männchen meist mit ein oder zwei Sporen. Flügel kurz, muldenförmig. Fliegen mit Anstrengung, rennen vortrefflich.

Gallus, Huhn. Kopf mit gezacktem Scheitelkamm und zwei herabhängenden Hautlappen am Unterschnabel; 14 Steuerfedern im Schwanze.

G. bankiva, Bankivahuhn. Von der Größe der englischen Hühnchen. Hahn: Kopf-, Hals-, Nacken- und verlängerte Schwanzfedern rothbraun bis goldgelb. Mantel purpurbraun. Brust-, mittlere Flügeldeck- und Schwanzfedern schwarzgrün. Handschwingen braungrau; Armschwingen schmutzig kastanienbraun. Henne: Halsfedern schwarz mit goldigen Rändern. Unterseite schmutzigbraun mit hellen Schaftflecken; übrige Federn braungrau, schwarz gewässert, mit scharfen, feinen, hellen Schäften. Java. Stammart des Haushuhnes. Eier gelblichweiß mit deutlichen Porenstichen. — Spielarten der Haushühner.

Phasianus, Fasan. Die (18) Steuerfedern stark verlängert, wenig gebogen, dachförmig gelegt. Männchen prachtvoll, oft theilweise metallisch gefärbt. In Wäldern des warmen Asiens, meist auf dem Boden, Nachts auf Bäumen. Eier mattglänzend ohne Zeichnung, grünlichgrau, röthlich, gelblich.

Ph. colchicus, gemeiner Fasan. (Argonautenzug, aus Colchis.)

Ph. pictus, Goldfasan. (Phönix der Alten.)

Ph. nycthemerus, Silberfasan. — Andere Arten: versicolor, Sömmeringii, albocristatus, veneratus (längster Schwanz), Amherstiae (der prächtigste). Andere Gattungen: Lophophorus, mit sehr gestrecktem Schnabel und mittellangem, breitem Schwanz. Art: refulgens, Glanzfasan; Männchen über und über goldgrün, blau, metallisch, mit verlängerten an der Spitze breiten, grünen Scheitelfedern; Weibchen ohne Schmuck grau und weißlich zickzackgewellt. Eier gelblich mit vielen braunen Fleckchen. Himalaya. — Tragopan, Hornfasan (Männchen mit zwei Hörnern): satyrus, Hastingii. Indien.

Pavo, Pfau. Kopf mit einem Federkamm. Oberschwanzdeckfedern und Rückenfedern sehr stark entwickelt. Eier weißlich mit stark sichtbaren Porenstichen.

P. cristatus, gemeiner Pf. Die 20—24 Kammfedern tragen nur an der Spitze kleine Fahnen. Die bis 1,4 m. langen Schwanzdeckfedern mit prächtigen Augenzeichnungen verdecken den Schwanz. Beim Schlagen des Rades dienen die kräftigen 18 braunen Steuerfedern zur Stütze. Weibchen kleiner, grau, unschön. Indien.

P. spicifer. Federn des Schopfes mit allmählich zur Spitze hin verbreiterten Fahnen. Augenflecke des Gefieders fehlen. — (Hierhin verwandt: Argus gigas und Polyplectron bicalcaratum.)

Meleagris, Puter. Kopf und Hals warzig, nackt. Am Grunde des Oberschnabels ein schlaffer, schwellbarer Fleischklunker. Vor der Brust der Männchen und alten Weibchen ein Büschel pferdehaarähnlicher Federn. Amerika. Eier weiß mit hellbraunen kleinen Flecken.

M. gallopavo, Truthahn, 1,1 m. Oberseite kupferig schimmernd. Sehr

dumm und scheu; wird leicht in Lauben von Holzstäben gefangen. Nach England kam er 1524, nach Deutschland 1534. (Im Wappen der amerikanischen Union.)

Numida, Perlhuhn. Kopf und Hals nackt. Stirn mit einem Helm; der Unterkiefer mit zwei Hautlappen. Sporn fehlt. Afrika. Wenige ähnliche Arten. Eier gelblich mit braunen Porenstichen.

N. meleagris, gemeines P., 62 cm. Grau mit dunkelumrandeten, weißen Perlflecken.

N. vulturina, Brust und Hals ultramarinblau mit schwarzen Streifen.

5. Fam. Waldhühner, Tetraonidae. Schnabel kurz, stark, gewölbt. Nasenhöhle mit dichtbefiederter Haut überspannt. Ueber den Augen eine mondförmige, rothe, rauhe, zuweilen kammförmig sich erhebende, nackte Stelle. Beine kurz, kräftig. Hinterzehe höher als die vorderen gestellt. Flügel kurz, gewölbt; fliegen mit starkem Geräusch. Größere Arten. Leben in Wäldern, besonders der Gebirge oder im hohen Haidekraut mit spärlichem Baumwuchs; fressen Beeren (Vaccinium), Baumknospen, Körner, auch kleine Triebe der Nadelbäume. Standvögel, oft auf Bäumen; in der mittleren Zone der alten und neuen Welt. Eier weißlich mit braunen Flecken.

Tetrao, Waldhuhn. Schnabel stark herabgebogen. Läufe ganz oder halb befiedert. Zehen nackt oder sehr dünnhaarig besetzt.

T. urogallus, Auerhuhn. Schwanzende stark abgerundet. Kehlfedern verlängert. Lauf ganz befiedert, Zehen seitlich (nicht im Sommer) befranst. Der Hahn von Putergröße, sehr dunkel, schieferschwarz, vor der Brust glänzend, auf den Flügeln tiefbraun. Henne: rostfarben mit vielen schwarzen Flecken und Bändern, von Haushahngröße. Mittel- und Nordeuropa bis Mittelsibirien, in der Schweiz und Oberitalien, in Griechenland noch häufig. Scheu. Balz. Eier (5—12) so groß wie die der Hausente, weißlich mit hellbraunen Punkten und Flecken dicht besetzt.

T. tetrix, Birkhuhn. Schwanzende gabelförmig, ohne verlängerte Kehlfedern. Lauf ganz befiedert, Zehen seitlich (nicht im Sommer) befranst. Hahn von Haushahngröße, schwarz, stahlblau mit weißer Flügelbinde; Schwanzgabel stark leierförmig. Henne von mittlerer Haushuhngröße, rostfarben mit vielen schwarzen Bändern und Strichelchen; Schwanzgabel schwach. Verbreitung wie beim Auerhuhn, geht jedoch südlich weiter; nicht in geschlossenen Hochwäldern, sondern in mit Haidekraut bewachsenen Gegenden, auch Mooren, untermischt mit Buschholz, besonders Birken; Niederungen wie Gebirge. Scheu. Balzplatz. Nahrung: Laubbaumknospen, Spitzen der Haidekrautzweige, Heidel- und Preiselbeeren, Rosenbutten, Insekten. 6—12 weißliche mit gesättigt gelbbraunen, rundlichen Flecken besetzte Eier.

T. bonasia, Haselhuhn. Schwanzfedern (außer den beiden mittleren) aschgrau mit feinen, schwarzen Wellen, gegen die Spitze breit schwarz; Spitze selbst ein weißer Saum. Untere Hälfte des Laufes und Zehen nackt. M. und W. an Größe und Färbung nicht sehr verschieden; rostbraun mit weiß und schwarz gescheckt. Etwas über Rephuhngröße. Von Norwegen bis Italien. Gebirgswaldungen; fliegt schnell und gewandt durch die Baumzweige. Nahrung: Beeren, Blätterknospen, Insekten. Feste Paare. 8—15 Eier von Taubeneigröße, gelbbräunlich mit wenigen tiefbraunen Punkten am stumpfen Ende.

Mit den Haselhühnern verwandt sind die nordamerikanischen Jagdhühner T. umbellus und cupido (dort „Fasan" genannt).

Lagopus, Schneehuhn. Schnabel ganz kurz, wenig herabgebogen, Beine und Zehen ganz in haarförmigen Federn eingehüllt. Im Winter schneeweiß.

im Sommer braun mit vielen kleinen schwarzen Strichelchen und Flecken. Schwungfedern bleiben immer weiß, die Schwanzfedern (außer den beiden mittleren) immer schwarz. Sie wechseln jährlich die Krallen, mausern zweimal; leben paarweise, Winters in großen Schwärmen von nordischen Gebirgen in die Thäler ziehend. Geschlechter gleichfarbig; Gebirgsvögel im Norden und Alpen; nie auf Bäumen; fressen Knospen, Beeren, Blättchen. 8—12 gelbbraune mit tiefbraunen, großen Flecken stark bedeckte Eier. Dunenjunge gelblich mit braunen Flecken.

L. albus, Moorschneehuhn, 44 cm.; im Winter mit schwarzem Zügel. Nordamerika, Nordasien, Nordeuropa.

L. alpinus, Alpenschneehuhn, 37 cm.; im Winter bloß beim Männchen schwarze Zügel. Aufenthalt wie beim vorigen, auch Schweiz und Tyrol.

6. Fam. Feldhühner, Perdicidae. Schnabel kurz, weniger gewölbt; Nasenhöhlen unbefiedert. Nackte Stellen am Auge fehlen oder sind ganz klein. Kleinere Arten. Offene Felder oder offene Gebirge, meiden den Wald. Nahrung meist Körner oder Insekten. Eier ohne Zeichnung oder gefleckt.

Perdix, Feldhuhn. Wachshaut am Schnabel. Beine ohne Sporn, höchstens mit kleiner Warze. Legen viele ungefleckte oder mit feinen bräunlichen Flecken besetzte Eier. Nestjunge gelblich mit braunen Zeichnungen. Stand- oder Strichvögel; außer der Fortpflanzungszeit familienweise (Ketten).

P. cinerea, Repfeldhuhn. Schwanzfedern außer den beiden mittleren rostroth. Aendert in Größe und Färbung nicht unbeträchtlich ab: in Ungarn groß und dunkler; auf moorigen Haiden klein und grauer; im östlichen Sibirien ebenfalls klein und auffallender gesprenkelt. Vom nördlichen Sibirien bis zum mittleren Italien und südlichen Frankreich. Standvogel, doch kommen einzelne Fälle vor, wo sich Individuen dieser Art in großer Menge scharen und laufend und fliegend fortwandern („Zughühner"). Eier bis 20, stumpfbirnförmig, zart grau, etwas ins Grünliche ziehend, ohne Zeichnung. Die Familie bleibt bis zum Frühling, wenn die Hähne ihre Kämpfe beginnen, vereint.

P. saxatilis, Steinhuhn; bildet mit einigen, sich in Größe und Zeichnung sehr nahe stehenden Arten (rubra, petrosa) die engere dem südlichen Europa angehörende Gruppe der Rothhühner, von denen das Steinhuhn auch in Oesterreich und in manchen Theilen des südlichen Deutschlands vorkommt und das sich in der Varietät chucar über fast ganz Asien verbreitet. Eier hellehmfarben mit ganz feinen spärlichen oder gedrängteren Fleckchen.

Coturnix, Wachtel. Schnabel am Grunde etwas, selten stark erhöht. Flügel etwas spitz. Beine ohne Sporn. Schwanz sehr kurz. Die kleinsten Arten der Hühnervögel; in Getreidefeldern; legen viele gelblich oder weiß grundirte mit großen Flecken besetzte Eier. Nestjunge braunbunt. Zugvögel.

C. communis, gemeine W., 21 cm. Ueber den Augen und der Scheitelmitte ein hellgelblicher Streif. Ueber den größten Theil der alten Welt verbreitet; zieht aus unseren nördlichen Gegenden in ungeheurer Menge nach Aegypten und Syrien, bevölkert auf diesem Zuge die als Halbinseln in's Mittelmeer vortretenden Länder und Inseln. Wachtelschlag. Frißt Sämereien und Insekten. Bis 16 bräunlichgelbe mit tiefbraunen Flecken besetzte Eier.

In andern Ländern finden sich ähnliche Arten: australis, pectoralis u. a.; dagegen in Amerika andere zu eigenen Gattungen erhobene Wachtelformen: (Ortyx) virginiana „das Rephuhn" der nordamerikanischen Jäger; (Callipepla) californica, seiner ausnehmenden Schönheit wegen in neuerer Zeit vielfach bei uns gezüchtet.

7. Fam. Wüstenhühner, Pteroclidae. Schnabel klein; Nasenlöcher oben mit befiederter Haut bedeckt. Beine niedrig, schwach; ganz

oder bis auf die Zehen befiedert; breite Sohle; Zehenglieder um eins weniger, als bei den übrigen Vögeln. Gefieder knapp, derb, steifschaftig, sandfarbig mit vielen dunklen, oft herrlichen Zeichnungen. Männchen und Weibchen nicht unerheblich verschieden. Flügel taubenförmig, spitz. Schwanz spitz, keilförmig. Afrika und Asien; sandige Wüsten; leben schaarenweise. Ihre 4—5 walzenförmigen Eier gelblich oder olivenfarbig grundirt, mit rothbraunen oder olivenbraunen Flecken.

Pterocles, Sandhuhn. Drei getrennte, unbefiederte Vorderzehen; Hinterzehe vorhanden.

Afrikanische Form mit etwa acht Arten, deren bekannteste arenarius, alchata, exustus.

Syrrhaptes, Steppenhuhn. Vorderzehen ganz befiedert und bis zum vordersten Gliede verwachsen, Hinterzehe fehlt. Spitze der ersten Schwung- und mittelsten Steuerfedern außerordentlich fein und lang. Trinken taubenähnlich. Nur eine Art:

S. paradoxus. Asien (China, Kirghisen . . .), kam im Juni 1863 in Menge nach Europa und hielt sich bis Oktober an den Dünenküsten Schottlands, Englands, Borkums, Hollands auf.

5. Ordnung. Tauben, Columbae.

Nesthocker mit knorpelschuppig bedeckten Nasenlöchern und Spaltfüßen.

Schnabel mittellang, gerade, an der aufgetriebenen Spitze schwachhakig; die Nasenlöcher liegen unter einer weichen, gewölbten Schuppe. Flügel lang; Gefieder dicht, straff, dickschaftig. Spaltfüße; Hinterzehe tritt auf; Beine kurz. Doppelter Kropf. Männchen und Weibchen fast gleich; die Jungen mehr unschön. Leben von allerhand Sämereien. Nester kunstlos, meist zwei, höchstens drei weiße, längliche Eier; brüten jährlich mehrmal. Die anfangs blinden Jungen werden mit einem milchigen Safte des Kropfes, später mit heraufgewürgten, etwas eingeweichten Körnern gefüttert und bleiben bis sie flügge sind im Neste. Sie trinken das Wasser in einem Zuge auffaugend. In Wäldern und felsigen Gegenden, selten in baumlosen Ebenen, auf der ganzen Erde theilweise gesellig. Alle Arten haben eine beschränkte Heimath, kleinere Inseln beherbergen oft ihre eigenen Arten oder eigenen Varietäten. Die Ordnung enthält nur eine Familie Columbidae, neuerdings in viele Gattungen zerspalten; gegen 300, oft in grellen Papagei-, gar in Metallfarben prangende Arten.

Wie die Wüstenhühner an die Tauben erinnerten, so zeigen auch manche Tauben (die Erdtauben, mit kürzeren, runderen Flügeln und längeren, stärkeren Beinen) Anklänge an die Hühner. Dazu gehört die dunkel- und rothkupfergrüne nikobarische Taube mit kurzem schneeweißen Schwanze, sowie die über haushahngroßen, gehäubten, taubenblauen, lang- und breitschwänzigen Kronentauben (Molukken) u. a. Nur vier Arten bewohnen Europa:

Columba palumbus, Ringeltaube, 50 cm. Taubenblau, nahe am Vorderrande des Flügels ein großer, weißer Längsfleck; im Alter unten weinrot

an den Halsseiten ein scharfer weißer Querfleck („Ring"). Mit Ausnahme des höheren Nordens in ganz Europa; nur in ihrer nördlichen Verbreitung Zugvogel. In Waldungen; unter den Sämereien sind Nadelholzsamen ihre Lieblingsnahrung. Nest auf Bäumen.

C. oenas, Hohltaube, 44 cm. Ganze Oberseite mohnblau; auf den Flügeln einzelne, nicht zu Binden zusammenfließende schwarze Flecke. Europa; doch wegen Mangels an hohlen Bäumen (ihren Brutstellen) nur vereinzelt. Zugvogel.

C. livia, Felsentaube, 47 cm. Aehnlich der vorigen, doch der Unterrücken weiß und auf den Flügeln zwei schwarze breite Binden. Auf allen Felsenküsten Europas in der Nähe des Meeres, daher auf Inseln am häufigsten. Nistet in Felsen. Stammart der Haustaube (Kropf-, Barb-, Pfauen-, Möven-, Kapuziner-, Strupp-, Brief-, Tummeltaube u. a.).

C. turtur, Turteltaube, 29 cm. Wenigstens die vier äußersten Schwanzfedern mit weißer Spitze; Schulterfedern bräunlich oder röthlichgelb mit dunkeln Schaftflecken; im Alter vier schwarze, weißgesäumte Querstreifen am Halse. In Europa und Nordafrika. Waldvogel. Nest auf Bäumen. Zugvogel.

C. risoria, Lachtaube, 31 cm. Isabellgelb mit schwarzem Genickband. In Afrika, Mittel- und Südasien.

C. migratoria, Wandertaube, 42 cm. Schwanz keilförmig abgestuft; bläulich; die Mittelzehe ohne Nagel. In ungeheuren, jeder Schätzung trotzenden Scharen; an ihren Schlafplätzen brechen Stämme von 60 cm. Durchmesser unter ihrer Last; von ziehenden Schwärmen fällt der Koth so dicht wie Schnee. In Amerika.

C. passerina, Sperlingstaube, 16 cm. Die kleinste Art. In Nordamerika.

Einen auf Isle de France noch im Anfange des 17. Jahrhunderts beobachteten und jetzt ausgestorbenen Vogel: Didus ineptus, Dronte, stellt man in die Ordnung der Tauben, andere wollen ihn den Rallen, noch andere den Hühnern zuzählen. Von ihm sind nur noch zwei Köpfe und zwei Beine in den Museen zu London und Kopenhagen. Er war dunkelbraun mit helleren Flügelfedern.

6. Ordnung. Kletternvögel, Scansores.

Nesthocker mit Kletterfüßen.

Die Vögel dieser Ordnung haben außer dem straffen, dunenarmen Gefieder und den gürtelartig geschildeten Läufen nur die Kletterfüße, an denen in seltenen Fällen eine der Hinterzehen fehlt, gemeinsam. Die Gestalt des ganzen Körpers, sowie einzelne Theile, etwa Flügel, Schwanz, Schnabel, sind in den einzelnen Familien so verschieden, daß man wohl eine derselben als für sich bestehende Ordnung abtrennt. Die mit geradem oder schwach gebogenem Schnabel leben zumeist von Insekten; die mit dickem, gekrümmtem von weichen saftigen Früchten; die mit sehr starkem, hakenförmigem von hartschaligen, ölhaltigen Kernen (Nüssen, Mandeln). In fast 1000 Arten verbreiten sie sich über alle Länder, bewohnen zumeist die Tropen, einige Familien überschreiten deren Grenzen nur wenig, andere senden ihre letzten Ausläufer bis in die kälteren Klimate; manche Gattungen sind geographisch eng und scharf umschrieben, andere fast Weltbürger. Waldvögel. Eier weiß; sie brüten, mit Ausnahme der Kuckuke, so viel bekannt, in selbstgemeißelten oder natürlichen Baumhöhlen.

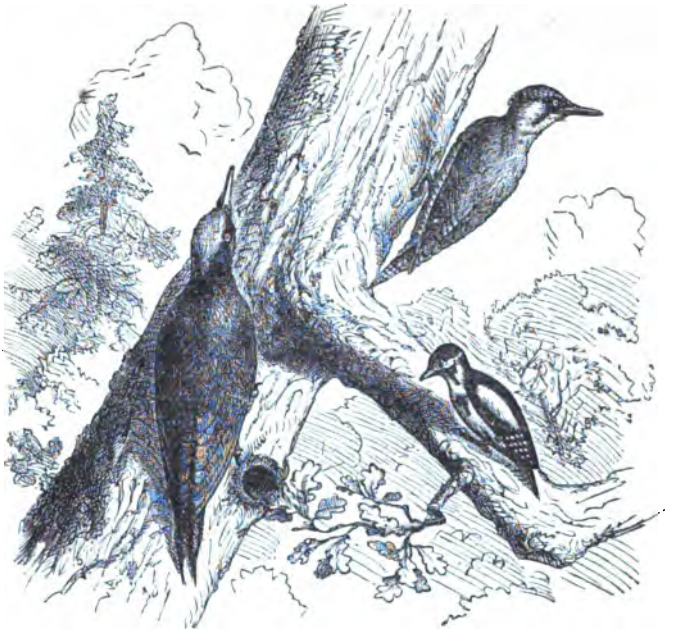


Fig. 71. Spechte (Schwarz-, Grün-, großer Buntspecht).

1. Fam. Kuckuke, Cuculidae. Schnabel mittellang, in Stärke und Biegung dem Drosselschnabel nicht unähnlich; etwas, oder stark zusammengedrückt. Körper gestreckt. Schwanz lang, stumpfkeilförmig. Etwa 150 Arten über alle Welttheile verbreitet. Von den natürlichen, größeren Gattungen nennen wir nur:

Crotophaga, Madenhacker. Sechs Arten in Südamerika mit sehr hohem, seitlich zusammengedrücktem Schnabel. Beine lang. Flügel verhältnißmäßig kurz. Schwanz lang. Schwarze Färbung mit Metallschimmer. Lesen von den Rindern die Schmarotzerlarven. Eier grünblau mit weißer, anfangs noch weicher, mehr oder minder den blauen Grund frei lassender Kalkschicht überdeckt. Mehrere Weibchen legen in ein Nest und brüten gemeinsam.

Crotophaga ani, Ani-M., 30 cm.; schreit ani.

Cuculus, Kuckuk. Diese Gattung hat nur noch in einer Art in unseren Breiten ihre Heimath. Sie zeichnen sich aus durch drosselartigen Schnabel (ohne Ausschnitt), kurze bis über das Fersengelenk befiederte Beine, kurze Armknochen, lange spitze Schwingen und kurzes derbschaftiges Gefieder. Leben einsam, unruhig in Wäldern. Insekten- namentlich Raupennahrung. Sie pflanzen sich meist parasitisch fort, indem sie ihre Eier einzeln den Nestern fremder Vögel anvertrauen und diesen die Bebrütung derselben und die Erziehung der Jungen überlassen. Etwa 50 Arten im warmen Asien, Oceanien, Afrika, auch Europa, die in mehrere Untergattungen getheilt sind.

C. canorus, gemeiner K., 36 cm. Beine und Krallen gelb. Am Schafte

der Schwanzfedern weiße Fleckchen. Unterkörper weiß mit schwarzen Querstreifen (gesperbert). Im Alter Hals und Oberkörper aschblau, die Weibchen wohl noch bis zum zweiten Jahre hier sowie an den Schwanzfedern rothbraun mit schwarz quer gebändert, die Jungen häufig bräunlich mit solchen Wellen. Doch tritt die braune Varietät (C. rufus s. hepaticus) im Ganzen selten, nur stellenweise häufig auf. Der graue Kuckuk ähnelt entfernt einem Sperber, der rothbraune einem weiblichen Thurmfalken, woher das Gerede von Verwandlung unseres Vogels in einen Raubvogel entsprungen sein mag. Bei uns nur Sommervogel, frißt Insekten, namentlich haarige Baumraupen (Prozessions-, Kiefern-, Nonnen-, Weidenspinner), deren in die Magenwände sich einbohrende Haare dieselben oft pelzartig ausgefüttert erscheinen lassen. Seine kleinen, nach Färbung wie Zeichnung sehr verschiedenen, nicht selten denen der Pflegevögel ähnlichen Eier legt oder trägt er mit dem Schnabel in die Nester fremder insektenfressender Vögel, besonders der Bachstelzen, Rohrsänger, auch Rothkehlchen, Fliegenfänger, Braunellen (seltener in die der anderen Arten, von denen man gegen 30 aufgefunden hat). Er legt sechs bis acht Eier in je wöchentlichem Zwischenraume. Der ganz junge Kuckuk überholt bald seine Stiefgeschwister, füllt den Nestnapf und drängt dieselben über Bord; ist letzteres nach dem Standorte des Nestes nicht vollständig möglich, so zerren die Pflegevögel ihre verkümmerten Jungen wohl heraus. Der Kuckuk brütet nicht selbst, und wirkt zu jeder Jahreszeit der Verheerung der genannten Raupen, welche in einzelnen Jahren stellenweise in ungeheuerer Menge und zwar gerade zur Fortpflanzungszeit (Mai, Juni) auftreten, frei entgegen. An solchen Stellen versammeln sich dann von Nah und Fern eine entsprechende Menge dieser Vögel und zerstreuen sich später allmählich im Verhältniß zur Verminderung ihrer Nahrung wieder. Der Kuckuk kann wegen der Stellung seines straffen Gefieders die Federn der Unterseite nicht lüften, also keinen Brutfleck bilden. Seine Verbreitung erstreckt sich bis nach Indien. Eine ähnliche schmarotzende Fortpflanzungsweise ist bereits von etwa 20 fremden Arten ebenfalls bekannt. Andere Kuckucksspecies brüten jedoch auch selbst.

2. Fam. Tukane, Rhamphastidae. Körper rabenähnlich. Der seitlich zusammengedrückte, sanft gebogene Schnabel ungeheuer groß, jedoch wegen der großmaschigen Knochenzellen im Innern sehr leicht. Zunge federförmig. Flügel stumpf. Gefieder fast haarartig zerschlitzt, grell gefärbt, doch nie metallisch. Ausschließlich in den Wäldern des tropischen Amerika. Leben von weichen Früchten und niederen Thieren. Gegen 60 Arten. Die Gattung:

Rhamphastus, in etwa 20 Arten, zeichnet sich durch sehr hohen, am Rande seicht gesägten Schnabel aus, wie durch schwarzes, an der Kehle grell gefärbtes Gefieder. Nasenlöcher versteckt.

Rh. toco, großer Tukan. Andere Art: Rh. discolorus.

Pteroglossus, mit 40 Arten, hat einen gegen die Spitze mehr abfallenden, auch weniger seitlich gedrückten Schnabel, dessen Ränder stark gezackt sind. Nasenlöcher sichtbar.

Pt. aracari. Pt. piperivorus.

3. Fam. Spechte, Picidae. Schnabel mittellang, gerade; Zunge weit vorstreckbar (Fig. 71 und 72).

Picus, Specht. Schnabel stark, kantig, vorn meißelförmig abgestutzt. Nägel scharf, halbmondförmig. Schwanzfedern äußerst starkschaftig, von den mittelsten nach Außen hin an Länge abnehmend; ihre Fahne verschmälert sich von der Mitte zur Spitze; sie stützen und schnellen den Körper beim Klettern und haben ihrerseits an dem letzten wagerecht platten Schwanzwirbel eine passende

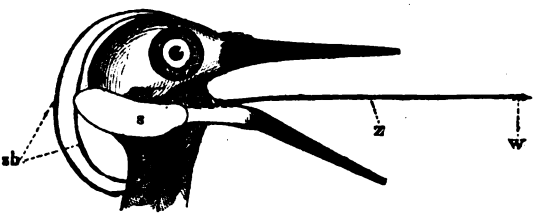


Fig. 72. Kopf des Grünspechtes; die Kopfhaut ist entfernt.

w. Widerhaken. z. Zunge, sehr weit vorstreckbar.
zb. Zungenbeinhörner, über den Kopf bis zum Schnabelgrunde reichend. s. Die große Speicheldrüse.

Stütze. Die innere Hinterzehe (der Daumen) ist kleiner, als die äußere, bei einigen Arten stark, sogar bis auf den Nagel verkümmert, fehlt auch wohl gänzlich (P. tridactylus, dreizehiger Specht). Hohe, grelle, schon den Nestjungen zukommende Farben. Klettern nur baumaufwärts, ruckweise, hacken die Rinde (auch wohl Ameisenhügel) nach Insekten und deren Brut auf, welche sie mit ihrer langen, vorn hornigen widerhakigen und durch sehr klebrigen Speichel als Leimruthe wirkenden Zunge (Fig. 72) hervorholen. Sie meißeln für sich und für andere Baumhöhlenbrüter Schlaf- und Bruthöhlen, greifen jedoch gesunde Baumstellen nicht an. Kein Nestmaterial. Eier zahlreich, porzellanweiß. Außer ihrer auflachenden Stimme hört man die Männchen zur Paarungszeit an dürren hohen Baumzacken trommeln. Man kennt von diesen Waldvögeln gegen 200 über alle Erdtheile, außer Neuholland, verbreitete Arten. Von den ostindischen Inseln verlieren sie sich allmählich gegen Neuholland. Amerika hat die meisten eigenthümlichen Arten. Man hat sie in eine Menge Untergattungen, deren Arten theilweise auch geographisch zusammengehören, geordnet. Stand- oder Strichvögel.

Eine hervorragende Gruppe, die der **Schwarzspechte** (Dryocopus), zeichnet sich durch einen äußerst kräftigen Körperbau und Schnabel, sowie durch schwarze Färbung aus. Zu dieser gehören 16 amerikanische Arten, worunter die beiden Spechtriesen (62 cm.): P. imperialis, der kalifornische Kaiserspecht, und P. principalis, der rothhaubige Königsspecht, und auch unser europäischer:

P. martius, Schwarzspecht, 47 cm. (Fig. 71, links am Baume). Mattschwarz, Oberkopf beim Männchen, oder nur Hinterkopf beim Weibchen hochroth. In Europa bis zur Mittelmeerfauna, auch in Asien in ähnlicher Breite.

Eine zweite Gruppe umfaßt die **grünen** Arten (Gecinus, Erdspechte), welche in zehn Arten außer in Amerika in allen Welttheilen, auch in Oceanien, leben. Sie bewohnen die Waldränder, einzeln stehende Bäume, setzen sich häufig auf den Boden, nähren sich gern von Ameisen. Mittelgroße Vögel. Unsere Gegend beherbergt zwei Arten:

P. viridis, Grünspecht, 34 cm. (Fig. 71, rechts am Baume). Federn des Ober- und Hinterkopfes aschblau mit hochrothen Spitzen. In Europa.

P. canus, Grauspecht, 31 cm. Oberkopf ganz grau (W.), oder grau mit hochrother Stirn (M.). In Europa, sporadisch, auch gemäßigtes Sibirien.

Eine dritte, durch vier Arten auch in Deutschland vertretene Gruppe bilden die kleineren, sich durch die fast gleichmäßig scheckig vertheilten Hauptfarben schwarz und weiß auszeichnenden **Buntspechte** (Picus), wahre Waldspechte, welche sich in etwa 40 Arten über die Welt vertheilen. Unsere Arten sind:

P. major, großer Buntspecht, 24 cm. (Fig. 71, am Aste). Scheitel schwarz (W.), oder mit rothem queren Genickstreifen (M.), oder mit rothen Federspitzen (juv.); Rücken und Bürzel schwarz; Unterschwanzdeckfedern hochroth. In Europa, Nordafrika, nördl. Asien. Vorzüglich im Nadelholzwalde.

P. medius, mittlerer B., 22 cm. Oberkopf rein hochroth; Rücken und

Bürzel schwarz; Unterschwanzdeckfedern und der angrenzende Theil des Unterkörpers rosa. Im gemäßigten Europa; stellenweise selten; Eichenvogel.

P. minor, kleiner B., 16 cm. Vorderscheitel roth (M.), oder weiß (W.); Mittelrücken weiß und schwarz quergefleckt; unten kein Roth. In Nord- und Mitteleuropa und in Sibirien. Liebt Eichenwaldung und Obstbäume, meidet den Nadelholzwald.

P. leuconotus, weißrückiger B., 27 cm. Scheitel rein hochroth (M.) oder schwarz (W.); Unterrücken und Bürzel weiß; Bauch und Unterschwanzdeckfedern rosa. In Nordosten, Sibirien, in ganz Rußland häufig; erscheint im Winter selten im nordöstl. Deutschland.

Seiner abweichenden Nahrung wegen sei noch des P. erythrocephalus, rothköpfiger Specht, aus Nordamerika erwähnt. Maisverwüster. — Die kleinsten, etwa zwölf, Arten umfaßt die amerikanische Gruppe Picumnus (z. B. minutus, exilis, pygmaeus).

Jynx, Wendehals. Schnabel rundlich, spitz. Schwanz mittellang, weichfederig, abgerundet. Gefieder weich, grau, mit vielen feinen braunen Zeichnungen; Männchen, Weibchen und Junge gleich. Kleine Vögel von Finkengröße. Klettern und meißeln nicht; in niedrigen Zweigen und Gebüschen; suchen ihre Nahrung, vorzüglich Ameisen und deren Puppen, am Boden; die weichere spießen sie auf ihre 8 cm. hervorstreckbare Zunge. Vier sehr ähnliche Arten in Europa, Asien, Afrika.

J. torquilla, gemeiner W. Oben grau mit vielen kleinen braunen Zeichnungen, über der Rückenmitte ein breiter brauner Längsstreif. Schwanz mit fünf gezackten braunschwarzen Binden. In Europa und Sibirien. Nistet häufig in hohlen Obstbäumen. Zugvogel.

Außer den Spechten bevölkern die Schnurrvögel (Bucconidae) in etwa 60 Arten und die prachtvollen Trogon (Trogonidae) mit ungefähr 50 Arten die tropischen Länder beider Welten, während die Bartvögel (Capitonidae) in 25 Arten und die Glanzvögel (Galbulidae) mit nur 12 Arten ausschließlich das heiße Amerika bewohnen.

4. Fam. Papageien, Psittacidae. Die Familie der Papageien unterscheidet sich bei einer großen, gegenseitigen Uebereinstimmung der ihr angehörenden Arten so sehr von allen übrigen Vögeln, daß man sie in neuerer Zeit als für sich bestehende Ordnung von den Klettervögeln völlig getrennt und sie gleichsam als die „Affen" unter den Vögeln an deren Spitze gestellt hat. Schnabel kurz, dick; Oberschnabel starkhakig, beweglich; Unterschnabel zur rundlichen, napfförmigen Gestalt verkürzt. Zunge fleischig, vorn kolbig verdickt (Tastorgan). Kopf rund. Flügel und Beine kurz. Gefieder breit, matt, grellfarbig. In fast 400 Arten bewohnen sie die heißen Länder aller Erdtheile und treten nur in einzelnen Formen in gemäßigtere Gegenden über; in Europa nicht vertreten. Waldvögel, selten Erdvögel. Klettern greifend mit Füßen und Schnabel, gehen schlecht, fliegen nicht ungeschickt; leben von Baumfrüchten, Mais und ähnlichem, und richten oft furchtbare Verwüstungen an. Man theilt sie in neun Unterfamilien mit sehr vielen Gattungen, von denen wir anführen:

Macrocercus, Ara. Nackte Wangen, langer Keilschwanz. Große Arten, 14 in Amerika, von denen ararauna, der blaue, und aracanga, der rothe, häufig gezähmt.

Conurus, Sittich. Befiederte Wangen, langer Keilschwanz. Fast 40 Arten. In Amerika. C. undulatus, Wellen-S.

Psittacus, Papagei. Kurzschwänzig, ohne Federholle, fast 250 Arten in allen außereuropäischen Welttheilen. Ps. erythacus, pudergrau mit hochrothem Schwanz (sehr gelehrig); ochrocephalus und aestivus, grün mit gelber und rother Stirn, häufig bei uns in Käfigen. Ps. pusillus, nur von Größe des Goldhähnchens, in Neu-Guinea.

Plyctolophus, Kakadu. Kurzschwänzig mit oft abweichend gefärbter Holle; weiß, auch grau, sogar schwarz (Rabenkakadu), gegen 40 Arten in Neuholland, Neu-Guinea, Molukken und andern australischen Inseln und Madagaskar. P. cristatus mit weißer, molluccensis mit hell-, nasicus (verlängertem Oberschnabel) mit dunkelrother, sulphureus mit gelber, Leadbeatheri mit roth-gelbweißer Holle.

Pezoporus, Erdpapagei. Langschwänzig, höhere Beine, gestreckte, fast gerade Krallen. Eine Art. In Australien, am Boden umherlaufend und Nahrung suchend. P. formosus.

Nestor, Nestor. Sieben dunkel gefärbte, kurzschwänzige Arten mit großem gestreckten Oberschnabel. In Neuguinea, Neuseeland. N. productus.

Stringops, Nachtpapagei. Gesicht und Kopf eulenähnlich, Gefieder weich, grün mit dunklen Wellen eulenartig gezeichnet; eine Art, habroptilus, auf Neuseeland, dem Aussterben nahe.

7. Ordnung. Schreivögel, Clamatores.

Nesthocker mit 10 Handschwingen, getäfelten oder befiederten Läufen und nur einem Muskelpaar am untern Kehlkopfe.

Schnabel sehr mannigfach gestaltet. Von den 10 Handschwingen ist die erste stets wenigstens halb so lang, als die zweite. Der Lauf ist nie gestiefelt (d. h. mit einer zusammenhängenden Hornschiene bedeckt), meist getäfelt, oft bis auf die Zehen befiedert. Füße mannigfaltig: Klammer-, Schreit-, Wandel-, Spaltfüße. Darnach verschiedener Aufenthalt und Leben. Nähren sich von Insekten und sonstigen kleinen Thieren, die sie schwalbenähnlich im Fluge oder stoßtauchend fangen oder vom Boden (selten von Zweigen) ablesen. Die meisten Familien nur in wärmeren Klimaten, von anderen leben in unseren Breitegraden noch einzelne Vertreter dieser bunten Ordnung. Sie brüten meist in Löchern und Höhlen, nur eine Familie macht kunstvolle Nester, eine andere legt die Eier ohne Unterlage auf den (bewachsenen) Boden. Eier theils sehr wenige, theils zahlreich, meist weiß ohne Zeichnung, bald glänzend, bald matt. Männchen, Weibchen und Junge mit Ausnahme einer Familie sehr ähnlich. Die ausgeprägtesten Tag- wie Nachtthiere, und darnach das Gefieder bald höchst prangend, sogar metallisch glänzend, bald düster matt.

1. Fam. Racken, Coraciidae. Schnabel mittellang, kräftig, von der Firste zur Spitze abwärts und dort sanft gebogen; an der Wurzel verbreitert, an der Spitze zusammengedrückt. Beine kurz, doch kräftig. Spaltfüße. Flügel lang, die beiden äußersten Schwanzfedern oft verlängert. Wohlgestaltete mit grünem, blauem, braunem, wein-

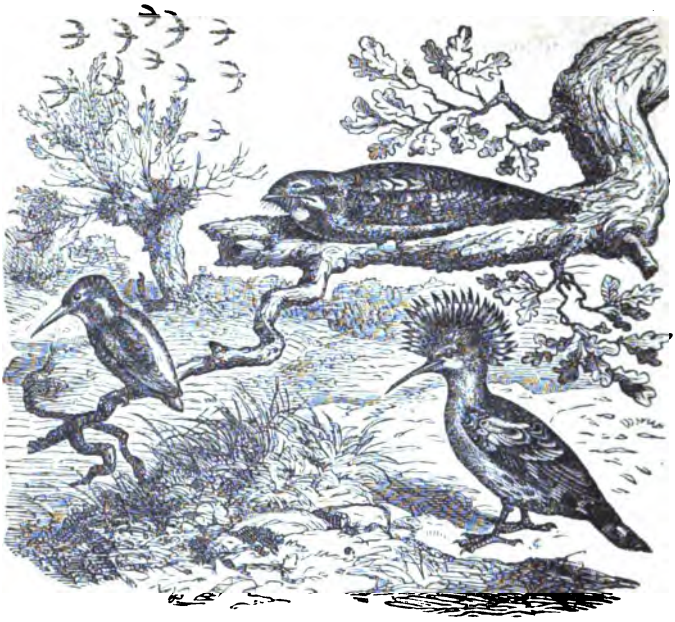


Fig. 73. Schreivögel (Segler, Eisvogel, Nachtschwalbe, Wiedehopf).

rothem, mattem Gefieder prangende Waldvögel, ungefähr von Dohlengröße. Gewandte Flieger, leben von Insekten und Würmern; ungesellig, meist in Baumzweigen, selten auf dem Erdboden; scheu, flüchtig. Brüten in Baumhöhlen, rundliche, porzellanweiße Eier. Alte Welt und Australien, meist in den warmen Klimaten; gegen 20, theilweise sehr ähnliche Arten, von denen nur eine europäisch:

Coracias garrula, Blauracke, 34 cm.; meergrün; Mantel zimmetbraun; Unterseite der Schwingen lasurblau; Füße gelb; die äußersten Schwanzfedern kaum verlängert. Vom südlichen Schweden bis zum Senegal, auch in Südsibirien und Kleinasien, doch nicht überall, in mit Birken- und Kieferwaldungen bestandenen Ebenen. Im Insektenfangen den Würgern und Fliegenfängern ähnlich. Nester gewöhnlich in hohlen Eichen, durch die Jungen arg beschmutzt.

2. Fam. Immenvögel, Meropidae. Schnabel kaum länger als der Kopf, schlank, schwach gebogen, an der Spitze verdünnt, mit scharfer Firste und scharfen Rändern. Kurze Armknochen, lange, gerade, spitze Schwingen. Mittelfedern des über mittellangen Schwanzes verlängert. Beine kurz und schwach. Ferse nackt (Watbeine). Schreitfüße (äußere Vorderzehe mit der mittleren bis zum zweiten, und diese mit der inneren bis zum ersten Gelenke verwachsen). Schlanke Gestalt; hohe (nicht metallische) Farben, worunter grün und sanftroth vor-

herrschen; meist Staar- bis Drosselgröße, doch viel gestreckter. Wahre Flugvögel, die schwalbenähnlich nach Insekten (Heuschrecken, Libellen, Immen) jagen; gesellig, lebhaft; nisten, oft viele Paare zusammen, in selbst gegrabenen, engen Uferhöhlen; 5—7 porzellanweiße, kugelige Eier. Leben in den heißen Gegenden der alten Welt sowie Australien, in etwa 25, theilweise ähnlichen Arten.

Merops apiaster, gemeiner Immenvogel, 26 cm. Hinterkopf und Nacken kastanienbraun; Schultern strohgelb; Kehle hochgelb, durch ein schmales schwarzes Band von der meergrünen Unterseite getrennt. In den Mittelmeerländern, Ungarn, Galizien und von da in Asien und Afrika verbreitet, selten bis in's nördliche Deutschland verflogen.

3. Fam. Eisvögel, Alcedidae. Unverhältnißmäßig großer Schnabel und Kopf, und kleiner, gedrungener Körper. Schnabel lang, kräftig, gerade, vierseitig. Flügel kurz, rundlich, ermöglichen nur einen niedrigen, geraden, nicht anhaltenden aber reißenden Flug. Schwanz meist sehr kurz. Beine sehr klein. Schreitfüße (wie Merops), innere Vorderzehe sehr klein, wohl fehlend, taugen weder zum Gehen, noch zum Hüpfen im Gezweige. Aufenthalt am Wasser, ruhen auf Pfählen und Zweigen; Stoßtaucher nach Wasserinsekten und kleinen Fischen; doch leben u. a. die größten Arten (der australische Riesen-eisvogel, Alcedo gigas) in Wäldern von Amphibien und anderen Wirbelthieren. Gefieder meist bunt, häufig blau und grün, auch lebhaft kupferbraun. Zu ihnen gehören einige der ältesten fossilen Vögel. Jetzt in mehr als 100 in viele Untergattungen getheilten Arten in allen Welttheilen, doch stets einsam an einsamen Orten. Graben in senkrechte Uferwände tiefe, von den Jungen später arg beschmutzte Neströhren, worin sie ohne Unterlage ihre 6—10 kugeligen, porzellanweißen Eier legen.

Alcedo ispida, gemeiner Eisvogel, 16 cm. (Fig. 73, auf dem Zweige). Ober-, verlängerte Hinterkopfsfedern und Flügel dunkelgrün mit hellblauen Fleckchen; Rücken und Bürzel beryllblau; Unterseite rostroth. In Europa, nördlich etwa nur bis Dänemark, noch in Persien und Sibirien; bei uns Stand-, höchstens Strichvogel.

4. Fam. Nashornvögel, Buceridae. Rabenähnlich; auf dem gewaltigen, doch sehr leichten, maschigen Schnabel ein horn-, mond- oder barretartiger Aufsatz, doch auch zuweilen nur eine seitlich gefurchte Erhöhung. Schnabelränder grob gesägt; Zunge kurz, fleischig. Stumpfe, rundliche Flügel; bis 17 Armschwingen. Beine mittelstark. Gefieder dunkel, meist unschön. Baumvögel; fressen kleinere Thiere. Bewohnen in etwa 50 Arten die heißen Länder von Afrika und Asien, besonders Ostindien und entsprechen den hier fehlenden Tukanen.

Buceros rhinoceros, hydrocorax, bicornis.

5. Fam. Wiedehopfe, Upupidae. Schnabel dünn, lang, sanft gebogen; beide Hälften liegen ohne innere Rinne platt aufeinander. Zunge sehr kurz, dreieckig. Beine mittellang; äußere und mittlere

Vorderzehe bis an das erste Gelenk verwachsen. Flügel breit mit stumpfer Spitze; mittellanger, abgestutzter Schwanz. Weiches, lockeres Federkleid, schmale Fluren; hoher, zweizeiliger, aufrichtbarer und als Spitzzopf zusammenlegbarer Federbusch; lederfarben bis fuchsbraun; Flügel und Schwanz breit, schwarz und weiß gebändert. Flug unregelmäßig, schwankend. Waldige oder gebüschreiche Gegenden mit anstoßenden, großen, offenen Flächen, namentlich Triften, Viehweiden; die einzigen Schreivögel, welche viel auf dem Boden umherlaufen und dort ihre Insektennahrung, namentlich Larven, aufsuchen. Höhlen-, meist Baumhöhlenbrüter; Eier zahlreich, klein, länglich, grünlich- oder bräunlichgrau; Nest wird durch die Jungen allmählich sehr kothig. Alte Welt; nur drei oder vier sehr ähnliche Arten, von Körpergröße einer Drossel gleich. Unser:

Upupa epops, gemeiner Wiedehopf (Fig. 72, schreitend). Gefieder bräunlich lehmfarben; Flügel und Schwanz schwarz, erstere mit vielen, letzterer mit einer kreideweißen Binde; Haubenfedern mit schwarzer Spitze, unter welcher je ein weißes Streifchen. Im größten Theil von Europa, auch in ganz Afrika und Asien bis Japan und bis 4400 m. Höhe im Himalaya; ziemlich spärlich vertheilt, nur im Herbst familienweise locker zusammen; scheu, flüchtig. Sein lateinischer Name von seinem bekannten Rufe. Zugvogel.

6. Fam. Kolibri, Trochilidae. Unter der Benennung „Schwirrvögel" wohl als eigene Ordnung behandelt. Kleine und kleinste Vögel von Schwalben bis Hummelgröße. Schnabel sehr fein, spitzig, mittellang oder lang, sogar sehr lang; darin eine vorn in zwei Fäden getheilte weit vorstreckbare Greifzunge. Füße schwalbenartig, schwächlich; Krallen scharf, stark gebogen, von Zehenlänge. Seglerartig, kurze Armknochen, und lange gebogene erste, sehr kurze zweite Schwingen. Schwanz breitfederig lang, oft sehr lang, bald gabel-, bald keilförmig, bald abgestutzt. Gefieder derb, oft stark metallisch glänzend, namentlich prachtvoll an Kehle, Brust, auch Kopfseiten der alten Männchen. Die Fahne dieser metallischen Federn hat sehr verbreiterte Aeste, wodurch sie sehr hart. Sie fliegen mit sehr schnellen Flügelschlägen, schießen ruckweise von einer Stelle zur anderen, sehr unstät; schwirren gleich Dämmerungsfaltern vor Röhrenblüten und ergreifen darin Insekten und Honigsäfte. Nie auf dem Erdboden. Bauen sehr künstliche Filznester auf Zweigen, zwischen Gabeln, in Blättern; zwei längliche, mattweiße Eier. Gegen 300 Arten mit theils weiter, theils sehr beschränkter Verbreitung. Im warmen Amerika, steigen zum Theil bis zur Schneegränze.

Trochilus pella, sappho, bilophus, helios, furcatus, vestitus — moschitus, Delalandi, amethystina, clarissa, rubineus schöne, die fünf letzten häufige Arten; ensiferus die langschnäbeligste, colubris die nördlichste (weit in die Vereinigten Staaten hinauf vorkommende), minimus die kleinste Art.

7. Fam. Segler, Cypselidae. Schwalbenähnlich. Schnabel klein, breit, bis unter die in einer muschelförmigen Vertiefung liegen-

den Augen gespalten. Kopf breit, platt. Armknochen sehr kurz; die ersten Schwingen sehr lang und etwas sichelförmig gebogen, die zweiten sehr kurz. Gabelschwanz mittellang. Düsteres, rauchbraunes, oft mit etwas Grau oder Weiß gemischtes, selten metallisch schimmerndes Gefieder. Bewohnen Felsen und größere Gebäude, einige auch Wälder. Ausgezeichnete Flugvögel, jagen hochfliegend kleine Insekten. Ein, zwei oder drei längliche, mattweiße Eier. Gegen 50 Arten, in allen Welttheilen, zumeist heißen Gegenden.

Cypselus, Segler. Kräftige Gestalt. Klammerfüße zum Sitzen auf Zweigen unfähig, sehr passend zum Anhäkeln an Felsen. Zehenglieder 2. 3. 3. 3. Kreischend jagen sie sich stürmisch. Erschnappen ihr dürftiges Nestmaterial, Hälmchen, Heublättchen, Fäden u. s. w. im Fluge; nisten meist in Steinspalten und Löchern; Nestmaterial mit ihrem Speichel wie mit Leim überzogen.

C. apus, gemeiner Mauersegler, 19 cm. (Fig. 73, fliegend). Tief rußbraun mit grauweißer Kehle. An alten hohen Gebäuden. In ganz Europa, nach Norden bis tief in Schweden, südlich noch am Cap der guten Hoffnung, jedoch in Afrika nur Winters.

C. melba, Alpensegler, 24 cm. Oben graurußbraun, unten rein weiß mit dunkelgrauem Brustbande. An hohen Felsen der Mittelmeerländer, auch in den Alpen.

C. klecho, eine der 5 der alten Welt angehörenden Baumseglerarten (Dendrochelidon) aus Ostindien, deren Geschlechter etwas verschieden sind (M. roth-, W. schwarzwangig); baut ein unverhältnißmäßig kleines Nest von der Größe einer Wallnußschale seitlich an einen Baumzweig; beim Bebrüten des einzigen Eies sitzt der Vogel auf dem Zweige und Neste zugleich.

Collocalia, Salangane. Schwächliche, zarter gebaute Segler, doch noch starke Flieger, mit normaler Zehenstellung und rußgrauer Färbung. Sie fertigen aus ihrem puren zähen Speichel die eßbaren Vogelnester, kleinen halben Hornnäpfchen nicht unähnliche Schalen an den steilsten Felsen in der Nähe des Meeres, oft in großer Menge zusammenbauend. In Südasien, namentlich auf den ostindischen Inseln. 5 ähnliche Arten.

C. nidifica. C. fuciphaga.

8. Fam. Nachtschwalben, Caprimulgidae. Verbindung von Segler- und Eulenform, „Nachtschwalben". Schnabel kurz, sehr weit gespalten, breit, durch bewegliche Borsten noch mehr verbreitert. Große Augen. Flügel lang, gerade. Beine schwächlich, kurz. Graues, fein gezeichnetes, weiches, lockeres Gefieder. Nachtvögel, am Tage auf dem Boden, stärkeren Zweigen oder in Höhlen; erhaschen größere, fliegende Insekten. Eier auf dem Haideboden ohne Unterlage. Fast 100 sich im Ganzen äußerst ähnliche Arten über alle Welttheile vertheilt, am zahlreichsten in Südamerika (gegen 90 Arten).

Caprimulgus, Ziegenmelker. Schnabel äußerst klein, schwach, biegsam. Vorderzehen mit kleinen Spannhäuten; Innenrand der breiten Kralle der Mittelzehe kammartig gekerbt. Am Tage auf dem Boden oder der Länge nach auf horizontalen Zweigen, Planken u. dgl. liegend. Bei Anbruch der Dämmerung munter, gewandt, rasch; erjagen in geräuschlosem Fluge umherschwirrende größere Insekten, besonders Nachtschmetterlinge und Käfer; nehmen selten sitzende, jedoch letztere, ähnlich wie die Rauchschwalbe die Fliegen von der Wand, nur fliegend. Zwei walzenförmige Eier im Haidekraut, weiß mit grau marmorirt oder gefleckt. Etwa 50 Arten, von Uhu- bis Lerchen-, doch meist Turteltaubengröße, die zum

Theil durch abenteuerliche Zierrathen: lange Ohr-, Schwanz-, monströse Flügeldeckfedern, ausgezeichnet. In Europa nur zwei Arten: C. ruficollis in Spanien, und durch ganz Europa:

C. europaeus, gemeine Nachtschwalbe, 29 cm. (Fig. 73, auf dem Aste liegend). Von durchaus normaler Färbung und Zeichnung; schwarze Streifen am Hinterhals, Fehlen eines Halsbandes, schwärzliche Zickzacks, Punkte und lückenhafte Binden der beiden mittleren Schwanzfedern lassen ihn von anderen ähnlichen Arten unterscheiden. In Europa mit Ausschluß des höheren Nordens, vielleicht auch im benachbarten Afrika und Asien. Auf Haiden mit Nadel- und Birkengehölz, auch auf vielen lichten Waldstellen. Sein Paarungsruf ein lautes Schnurren; nur in der Fortpflanzungszeit paarweise, sonst ungesellig einsam. Der Name „Ziegenmelker" beruht auf Fabelei.

Podargus, Tagschläfer, durch normale Fußbildung, und Batrachostomus, Krötenmaul, durch den einem Krötenmaul nicht unähnlichen Schnabel von der Gattung Caprimulgus unterschieden. Gegen 20 Arten in Australien und Ostindien. Nyctibius hauptsächlich durch mehr spitz vortretenden Schnabel von Caprimulgus verschieden; Südamerika; 7 Arten, darunter der große weißlichgraue grandis. Steatornis, Fettvogel, in südamerikanischen Höhlen, mit starkem, doppelzähnigem Schnabel; die einzige Art caripennis, oft zu Tausenden in den geräumigen Höhlen, soll Kernfrüchte, saftige und mehlige Samen fressen. Nester in trichterförmigen Löchern 15—20 m. hoch.

8. Ordnung. Singvögel, Oscines.

Nesthocker mit 5—6 Muskelpaaren am unteren Kehlkopf (Singmuskelapparat) und meist gestieselten Läufen.

Schnabelform sehr verschieden. Zehn Handschwingen, deren erste sehr klein, auch wohl fehlend. Die Armschwingen sind meist kurz und erreichen höchstens die halbe Länge der Handschwingen. Der Lauf

Fig. 74. Troglodytes parvulus, Zaunkönig.

ist (mit Ausnahme einiger Lerchen) gestiefelt. Drei Zehen stehen nach vorn, eine nach hinten; die beiden äußeren sind meist am Grunde verwachsen. Singmuskelapparat (vrgl. S. 212). Kleine bis mittelgroße Vögel; sehr zahlreich, auf der ganzen Erde. Gesang und Nestbau erreichen hier die höchste Stufe. Im Leben sehr verschieden: einige erinnern an die Segler, andere an die Raubvögel und Klettervögel (Spechte, Papageien), andere durch ihr Erdleben an die Hühner, ja an Strandläufer und Taucher.

1. Fam. Schwalben, Hirundinidae. Schnabel kurz, dreieckig, platt; Rachen bis unter die Augen gespalten. Bartborsten sehr schwach. Scheitel breit und niedrig, doch die Stirn scharf gegen den Schnabel abgesetzt. Oberarm kurz, Flügel lang, schmal; die erste der steifen Handschwingen fehlt. Armschwingen (9) kurz und fast von gleicher Länge. Füße sehr schwächlich; äußere und mittlere Vorderzehe bis zum ersten Gelenke verwachsen; Krallen fein, spitzig. Schwanz gabelig. Einfache, nie grelle Farben, häufig Stahlglanz; alle Kleider sehr ähnlich. Flugthiere, gehen kaum oder schlecht; fangen fliegend ihre Insektennahrung, trinken fliegend und sammeln fliegend das feine Nestmaterial. Manche bauen von Erde, die sie mit ihrem klebrigen Speichel vermischen und verfestigen, Nesthöhlen; andere graben Erdröhren, andere bauen freie Nester, deren Material mehr oder minder durch Speichel verleimt zu sein pflegt. In kälteren Gegenden Zugvögel; unsere mausern in Afrika. Eier ganz weiß oder roth punktirt, länglich. Gegen 70 Arten auf der ganzen Welt mit Ausnahme Neuhollands. Unsere vier deutschen Arten sind vier verschiedenen Untergattungen zugetheilt; wir belassen sie in einer Gattung Hirundo, Schwalbe, mit den Merkmalen der Familie.

H. rustica, Rauchschwalbe. Oben stahlblau. Stirn und Kehle rothbraun. Aeußerste Schwanzfedern sind Spieße, alle, mit Ausnahme der beiden mittleren, mit hellem Flecke, welcher, wie die bräunlichweiße Unterseite im Süden, rothbraun wird (cahirica). Zwitschert nicht unangenehm eine Strophe. Europa, größter Theil von Asien und Afrika. Die schnellste Art; erscheint im Frühlinge am ersten; baut in Gebäuden, großen Küchen, Tennen, Ställen, unter Brücken, in Städten, wie auf dem Lande; kleben ihre oben offenen Nester an Balken, gern einen Vorsprung als Stütze benutzend. Fünf weiße, blutschwarz punktirte Eier. (Schwalben angeln.) — H. rufula, der rustica ähnlich, doch mit hellröthlichem Bürzel. Griechenland, Südsibirien, China bis Indien. Nest ein retortenförmiger Lehmbau unter überhängenden Felsplatten, Eier weiß.

H. urbica, Hausschwalbe. Oben stahlblau, Bürzel und Unterseite rein weiß; Füße und Zehen weiß befiedert. Aehnliche Verbreitung, geht jedoch weiter nach Norden hinauf; mehr sporadisch, durchaus gesellig (oft Hunderte von Paaren zusammen). Baut eine von oben geschützte backofenförmige Lehmhöhle mit kleinem seitlichen Flugloche außen an große Steinbauten mit großen Vorplätzen oder Straßen. Eier rein weiß.

H. riparia, Uferschwalbe. Oben bräunlichgrau, unten weiß. Schwanz schwach gabelig ungefleckt. Stellenweise mit Ausnahme des Nordens in Europa, Asien, Afrika häufig an Gewässern mit hohen senkrechten Ufern, in deren Wände

sie wagerechte Höhlen gräbt, sehr gesellschaftlich. Die Neströhren meist in einer Reihe. Zuweilen genügen Sandgruben in der Nähe von Wasser. Unsere kleinste, langsamste Art. Eier rein weiß.

H. rupestris, Felsenschwalbe. Der Uferschwalbe sehr ähnlich, doch die Schwanzfedern (ohne die beiden mittleren) mit weißem Flecke. Felsige Gegenden in Südeuropa, Afrika, Asien. Nester an Felsen in geschützten senkrechten Mulden. Eier rein weiß.

2. Fam. Fliegenschnäpper, Muscicapidae. Schnabel mittellang, dreieckig, breit, auf der Firste kantig. Kopf etwas breit. Erste Handschwinge sehr kurz, dritte und vierte bilden die Spitze. Beine schwach. Bescheidene Farben, die nach Alter und Geschlecht mehr oder minder wechseln. Fangen fliegende Insekten, wonach sie von einem freien Sitze auffflattern; meiden den Erdboden. Nisten meist in hohlen Bäumen; Eier verschieden. In nicht heißen Gegenden entschiedene Zugvögel. Bewohnen alle Welttheile, zumal die wärmeren Länder, meist Asien mit Ostindien. Ueber 200 in eine Menge Untergattungen getheilte Arten; für uns sind die häufigeren einheimischen die wichtigsten zur Gattung Muscicapa, Fliegenschnäpper, gehörend, worauf die obigen Familienmerkmale vorzüglich passen.

M. grisola, grauer Fl. Oben grau, unten weißlich, in der Brustgegend mit verloschenen Schaftflecken; jung gefleckt. Europa; Waldränder, Gärten mit Bäumen. Kein Gesang. Sitzt zum Erspähen eines vorübersummenden Insektes stets unbeweglich auf trockenen Zweigen, Pfählen, Stangen, Dachrinnen u. s. w. Das Nest steht gewöhnlich in Spalieren, Epheuranken, ausgefallenen Mauerstellen. Eier bläulich, rostbraun gefleckt.

M. luctuosa, Trauerfl. Oben schwarz oder schiefergrau mit großem weißen Flügelspiegel, unten weiß; jung gefleckt. Männchen verfärben zur Fortpflanzungszeit ihr graues Obergefieder in Schwarz. Singt eine kurze lebhafte Strophe. Europa, doch ungleichmäßig vertheilt. Waldvogel; brütet in hohlen Bäumen; Eier blau. — Dieser Art nahe steht der Halsbandfl., M. albicollis, mehr dem Süden angehörig.

3. Fam. Würger, Laniidae. Schnabel über mittellang, seitlich zusammengedrückt, kräftig, gerade, mit scharfhakiger Spitze des Oberschnabels, hinter der sich ein scharfeckiger Zahn befindet. Kopf breit, kräftig. Flügel kurz, Handschwingen bis zur vierten an Länge zunehmend. Füße mittelkräftig, Vorderzehen ganz frei. Angenehme, doch keine Prachtfarben, die in den verschiedenen Kleidern bald gleich, bald verschieden sind. Stimme sehr biegsam, Spötter. Verwegene Räuber, leben von großen Insekten und kleinen Wirbelthieren, die sie zum Theil auf Dornen spießen; hüpfen kaum, weder auf dem Boden, noch auf Zweigen; fliegen in Wogenlinien, manche rütteln über ihrer Beute. Waldränder, Gebüsch, mit anstoßenden, freien Flächen. Nest auf einzeln stehenden oder Rand-Bäumen, oder im wirren Gestrüpp. Eier auf hellem Grunde kräftig, meist kranzförmig gefleckt. Theils Zug-, theils Standvögel. Die allgemeine Würgerform in mannigfacher Umbildung in den verschiedenen Gegenden. Fast 150 Arten in allen Welttheilen, meist in warmen Ländern; viele

in Afrika; bei uns noch vier der kleineren Arten aus der Gattung **Lanius, Würger**, mit den Merkmalen der Familie.

L. excubitor, großer W. Kaum Drosselgröße. Oben aschbläulich, Stirn hell; sonst schwarz-weiß. Junge den Alten gleich, doch matter. In unbedeutend verschiedenen Lokalformen in Nordeuropa, Sibirien und Nordamerika. Waldränder, Baumgärten; setzt sich ganz frei auf die höchste Spitze; fliegt spechtartig, rüttelt; kecker Räuber, greift außer größeren Insekten kleinere Vögel und Säugethiere (Mäuse) an. Stand- oder Strichvogel; Nachäffer von allerhand Tönen: Sensenwetzen u. s. w. Das Nest steht gewöhnlich auf einem hohen Baume (Eiche, wilden Birnbaum) am Waldrande, auf einem einzelnen oder mit wenigen zusammenstehenden. Eier schmutzigweiß mit bräunlichgrauen Flecken dicht bedeckt.

L. minor, grauer W. Aehnlich dem vorigen, doch kleiner, mit schwarzer (jung grauer) Stirn und rosa Unterseite. Mittel- und Südeuropa, durchaus sporadisch; Zugvogel. Nester gegen 5—6 m. hoch auf Bäumen; Eier hellgrünlich mit vielen grünen Flecken.

L. ruficeps, rothköpfiger W. Lerchengröße. Oben schwarz oder schwarzbraun; Hinterkopf und Nacken lebhaft roſtbraun. Die sehr bunt (braun, grau, schwarz) gesprenkelten jungen Vögel kennzeichnet ein weißlicher Flügelspiegel. Warmes und gemäßigtes Europa, doch auch sporadisch. Zugvogel. Nest auf Bäumen, meist niedrig; Eier weißlich mit scharfen olivengrauen Flecken.

L. collurio, rothrückiger W. Kleinste Art. Rücken braunroth (M.) oder roſtbraun (W.), durch die Augen ein schwarzer (M.) oder ein brauner (W.) Strich. Europa bis Mittelsibirien; Winterquartiere in Afrika. Dornengebüsch mit einzelnen Bäumen und insektenreichen freien Plätzen, zumal an Abhängen. Zugvogel. Nest im Gestrüpp; Eier denen des vorigen ähnlich, doch haben sie eben so oft einen rothen als grünen Ton und die Flecken verloschener, weicher.

4. Fam. Raben, Corvidae. Schnabel mittellang, kräftig, gegen die Spitze sanft abfallend; Ränder scharf; Nasenlöcher durch nach vorwärts liegende Borsten bedeckt. Beine mittelkräftig; Vorderzehen getrennt. Handschwingen gegen die Spitze stark eingeschnürt. Farbe der verschiedenen Kleider gleich. Die kräftigsten Singvögel. Wälder, auch Felsen; suchen ihre sehr mannigfaltige Nahrung meist auf offenen Feldern. Nisten auf Bäumen oder in Felsen, bauen meist sperrige Nester und legen viele grün in grün gezeichnete Eier. Etwa 150 Arten in allen Weltgegenden, doch oft von erheblich verschiedenem Habitus. — Im Allgemeinen in Heher, Elstern, Felsendohlen und Raben zu theilen, doch enthalten diese Gruppen von den einheimischen abweichende Formen. So gehören zu den ersten z. B. die (in zoologischen Gärten oft vorhandenen) australischen Flötenvögel (Barita tibicen), auch schwachschnäbliche, theilweise Drossel-, Würger-, sogar Paradiesvogel-ähnliche Arten aus Australien und Asien; zu den letzten sowohl die sehr stark- und hochschnäbligen, afrikanischen Geierraben, als auch sogar eine an die Staarform erinnernde neuseeländische Art (carunculatus), während die Elstern sich mehr farbig als plastisch unterscheiden. Die für die Kleider der einzelnen Arten ziemlich konstante Färbung pflegt sich im Allgemeinen innerhalb bestimmter Untergruppen in engen Grenzen zu halten. In Deutschland sind alle Hauptformen durch einzelne Arten vertreten.

Garrulus, Heher. Kaum mittelgroß, würgerähnlich. Mittelstarke Füße, kurze Flügel, gerader, abgestutzter Schwanz. Die meisten zeichnen sich durch eine prachtvolle blaue Bänderzeichnung am Flügel, auch Schwanz, auch des Oberkörpers aus. Baumvögel; fliegen etwas ruckweise flatternd nur kurze Strecken; hüpfen am Boden; leben von Baumfrüchten und kleineren Thieren.

G. glandarius, Eichelheher, Markolf. Schnabel kürzer als der Kopf; Spitze des Oberschnabels herabgebogen, hinter derselben eine deutliche Kerbe. Sand röthlichgrau; die ersten Schwingendecken fein schwarz, weiß, blau gebändert. In Scheitel- und Rückenfärbung im Süden mannigfach abweichend. Letztere Varietäten eingerechnet bewohnt er Europa, Nordafrika und das angrenzende Asien. Standvogel; sehr lebhaft, ungesellig, scheu, ahmt die verschiedensten fremden Töne nach; sitzt nie offen, stets versteckt im Gebüsch; frißt Baumfrüchte und plündert Vogelnester; pflanzt Eicheln. Nester in einer Höhe von 3—10 m.; 6—9 grüngraue Eier, deren verschwommene Zeichnung sich kaum von der Grundfarbe abhebt. Gezähmt ein dankbarer Vogel. — Aehnliche Arten, z. B. bispecularis, cirrhatus u. a. bewohnen Asien. Die schönen Blauheher gehören Nordamerika an.

G. (Nucifraga) caryocatactes, Nußheher. Schnabel gestreckt, fast gerade, rundlich, ohne Haken und dadurch, wie durch seine dunkelbraune weiß betropfte Färbung von den eigentlichen Hehern nicht unerheblich verschieden. Europa, Asien, Nordamerika; doch die Formen in Centralasien (hemispila und multipunctata) gehören vielleicht selbstständigen Arten an. Bewohnt die Nadelholzgebirge (Pyrenäen, Schwarzwald, Harz); erscheint zuweilen gegen den Herbst auf seinen zigeunerartigen Wanderungen in fremden Gegenden. Fliegt ruckweise flatternd; schreit schnarrend errrrr; sammelt Nüsse und andere Baumsamen im Kropfe, um sie an einem stillen Platze durch Schnabelhiebe aufzuhacken, greift auch gern kleinere Thiere an; nistet sehr früh auf Bäumen, Eier grünlich mit runden, dunkeln Flecken.

Pica, Elster. Der kräftige Schnabel kaum mittellang. Flügel kurz, rund. Schwanz lang, breit, keilförmig. Fliegen schwerfällig, unsicher, nicht gern über große Flächen, durchschlüpfen geschickt das Gezweig. Leben von saftigen Früchten und kleineren Thieren; nicht sehr gesellig. Große, freie, hochstehende Nester. Europa, Asien, Afrika, Nordamerika, Waldgegenden mit Gebüsch und freien Flächen abwechselnd.

P. caudata, gemeine E. Schwarz mit grünem und goldkupferigem Schiller und reinem Weiß in größeren Partieen vertheilt. Unter den einheimischen Vögeln eben so leicht zu erkennen, als mit etwa 7 fremden Formen, worunter auch die gelbschnäblige (nuttalli, Amerika N. W.) zu verwechseln. Europa und Asien, Sibirien bis Himalaja. Nie auf weiten, offenen Flächen, stets im Waldbereiche. In der Nähe von menschlichen Wohnungen, woselbst sie auch meist auf hohen Bäumen nistet. Das große, sperrige, überwölbte, oft dornige Nest ist inwendig mit Erde ausgeklebt; Flugloch seitlich; 7—9 Eier, gestreckt, grünlichweiß mit olivengrauen Flecken dicht besetzt. Vertilgen manche schädliche Insekten und Larven, aber plündern auch sehr arg die Nester kleinerer Vögel, rauben junges Federvieh; sind mehr schädlich als nützlich. Standvogel.

Außer den schwarzweißen Elstern beherbergt der Süden (Spanien, Ostasien, Nordafrika) die kleinen zierlichen Blauelstern (cyanea u. a.); auch erinnern die nordamerikanischen sogen. Glanzdrosseln in ihrem Betragen sehr an Elstern.

Fregilus, Felsendohle. Schnabel gestreckt, fein, selten (melanorhynchus in Australien) anders als grell gefärbt; Beine ebenfalls grell. Flügel spitz. Drosselartig zierlich gebaut. Bewohnen die hohen Felsen bis zu 4000 m., Europa, Asien, Afrika, Australien. Dohlenartig gesellig. Stimme schnarrend. Nisten in Felslöchern, Eier elsterähnlich. 3 Arten.

F. alpinus, Alpendohle. Schwarz mit gelbem Schnabel und rothen Beinen; *Alpen Südeuropas*, Nordasiens und Himalaja.

F. graculus, Steindohle. Schwarz mit rothem Schnabel und rothen Beinen; im Hochgebirge von Europa, Asien und Nordafrika.

Corvus, Rabe. Schnabel stark, kräftig, meist mittellang. Flügel und Beine mittellang. Kräftige Formen. Gefieder schwarz mit Schiller, auch mit grauen oder weißen Partieen. Weltbürger, fast 30 Arten; meist in waldigen, durch fruchtbare Flächen unterbrochenen Ebenen; einige stets, andere nur außer der Fortpflanzungszeit mehr oder minder gesellig. Leben von saftigen Früchten, Wurzeln, niederen wie kleineren höheren Thieren, gern auch vom Aase.

C. corax, Kolkrabe. Haushahngröße. Sehr starker Schnabel, so lang als der Tarsus; ein keilförmig zugerundeter Schwanz; schwarz mit stahlblauem oder grünlichem Schiller. Europa und nördliches Asien. Stand- oder Strichvogel; im Herbste wohl in kleinen Scharen von 30—40 Individuen, sonst nur paarweise; frißt außer manchen Pflanzentheilen und Eiern alle Thiere, welche er bewältigen kann, hackt sogar lebenden Schafen die Augen aus; in seiner Vorliebe für Aas ähnelt er den Geiern. Sein Flug ist leicht und schön, er versteht es, adlerähnlich Spiralen zu beschreiben. Weite Brutreviere; Neststand auf sehr hohen Waldbäumen, nistet bereits im Februar; diebisch, gelehrig fremde Laute nachzuäffen, sehr scheu. Nützt nur durch Wegfangen von Mäusen u. ähnl., sein Schaden überwiegt.

C. corone, Rabenkrähe. Kaum Haushuhngröße. Schnabel kürzer als der Tarsus. Schwanz gerade abgestutzt. Zwei Farbenvarietäten: ganz schwarz (Rabenkrähe) oder schwarz mit hellaschgrauem Mantel, Brust und Bauche (cornix, Nebelkrähe). Diese beiden Racen treten sporadisch auf, an den Grenzen paaren sie sich beliebig, dort auch viele Mittelformen. In Europa, Asien, Afrika Stand- oder Strichvogel. Suchen meist gesellig auf den Feldern ihre Nahrung, ziehen in der Dämmerung scharenweise zum Walde nach ihren Nachtständen. Kleine Brutreviere. Auch sie schaden durch Zerstörung vieler Bruten und durch Plündern der Obstbäume, doch nutzen sie durch Vertilgen einer Menge schädlichen Gewürms.

C. frugilegus, Saatkrähe, 48 cm. Schnabel so lang als der Tarsus. Flügel lang. Schwanz stark abgerundet. Schwarz mit starkem blauem Stahlglanz. Dem alten Vogel fehlen die Schnabelborsten, der Schnabelgrund ist dann kahl und weißlich grau. In Europa und im östlichen Asien. Auf Feldern, Wiesen, Weiden, mit angrenzenden Hochwäldern oder Baumgruppen. Zugvogel. Stets gesellig, „Gesellschaftskrähe"; nisten auf verhältnißmäßig wenigen Bäumen oft in Massen; suchen ihre Nahrung, meist Gewürm und schädliche Larven, doch auch Mäuse auf den anstoßenden Flächen; schaden durch Abbrechen der zum Nestbau zu verwendenden jungen Baumreiser, durch Verzehren der noch milchigen Getreidekörner und Hülsenfrüchte, der aufkeimenden Eicheln, sowie durch Zerstören mancher Vogelbrut; doch ist ihr Nutzen vorwiegend.

C. monedula, Dohle, 31 cm. Schnabel kaum mittellang, ein wenig gewölbt. Schiefergrau; Scheitel, Flügel, Schwanz schwarz; Halsseiten weißlichgrau. Europa, Nordafrika, westliches Asien; in Städten und lichten Hochwäldern; brüten gesellig an Thürmen und sonstigen hohen Gebäuden, weniger häufig in hohlen Bäumen. Lebhaft, munter, fliegen schneller als die übrigen Verwandten. Stand- oder Strichvogel. Uebernachten auf Thürmen oder in nahe liegenden Gehölzen, wohin Abends Scharen ausziehen. Nutzen durch Auflesen vieler Insekten, Larven, Würmer; sie folgen mit Krähen und Saatkrähen dem Pflüger; schaden durch Verzehren von Getreidekörnern, Hülsenfrüchten, Kirschen; zerstören viele Vogelbruten; brechen zum Zwecke des Nestbaues viele dünne Baumreiser ab, welche sich mit der Zeit in ungeheurer Masse auf Thürmen sammeln und somit die Feuersgefahr sehr vermehren. Leicht zähmbar, sehr unterhaltend, plaudern alles nach. Sechs lebhaft hellgrüne Eier mit weitständigen Flecken. — Es gibt eine unserer Dohle sehr ähnliche Art, die weißbäuchige *daurica*.

5. Fam. Paradiesvögel, Paradiseidae. Schnabel mittel- oder über mittellang, sanft gebogen, gegen die Spitze seitlich zusammengedrückt; First mehr oder weniger scharf, wodurch der Oberschnabel im Durchschnitt dreieckig wird. Nasenlöcher seitlich, halb oder ganz bedeckt. Mundspalte breit. Krallen seitlich zusammengedrückt, stark gebogen, scharf. Waldvögel; leben und brüten auf Bäumen, nähren sich von Insekten und saftigen Beeren. Heiße Gegenden.

Paradisea. Paradiesvogel. Schnabel über mittellang. Nasenlöcher mit sammetartigen Federn verdeckt. Flügel breit und abgerundet. Füße kräftig, plump. Neu-Guinea und Papua-Inseln; acht im Prachtgefieder der alten Männchen, welche sich durch die sonderbarsten monströsesten Federbildungen auszeichnen, sehr auffallende Arten; Weibchen und Junge entbehren fast stets des Schmuckes. Fortpflanzungsgeschäft fast unbekannt.

P. apoda, gemeiner P. Kaum Dohlengröße. Röthlichbraun. Stirn und Kehle metallisch grün. Scheitel, Halsseiten und Vorderrücken strohgelb. Brust dunkelviolettbraun. Die langen, seitlichen, zerschlitzten Schmuckfedern im unverblichenen Zustande gelblich. Die beiden mittleren Schwanzfedern (50 cm. lang) am Ende drahtförmig. Aaroninseln.

P. papuana; dem Vorigen ähnlich, auch Unterrücken strohgelb. Neuguinea.

P. rubra; ebenfalls ähnlich. Schmuckfedern kürzer und braunroth; die beiden mittleren Schwanzfedern (60 cm.) schmalen Hornspänen ähnlich.

P. regia, Königs-P., Lerchengröße; braunroth; die seitlich an der Brust stehenden, verlängerten Schmuckfedern an der zugestutzten Spitze grün; die beiden mittelsten Schwanzfedern (18 cm.) fadenförmig, an der breiten Spitze nach außen eingerollt. Waaigheou, Chemien und Batanta. — Andere Arten: speciosa, alba, Wallacei, sexpennis.

Sericulus, Parabiespirol. Sammetartiges Gefieder des Scheitels, Nackens und Vorderrückens mit vorstehender Gattung gemeinsam. Nasenhöhle halb mit einer nackten Haut verdeckt. Australien. Diese Gattung leitet zu den Pirolen über.

S. regens; Männchen leuchtend gelb und sammetschwarz; Weibchen grünlich.

S. aureus; orangegelb und schwarz; auch durch verlängerte Kopf- und Halsfedern paradiesvogelähnlich.

Oriolus, Pirol. Schnabel mittellang, an den Mundwinkeln schwache Borsten; Nasenlöcher frei, seitlich, öffnen sich unter einer nackten Membran. Flügel mittelgroß, spitzig. Tarsus kurz. Männchen meist leuchtend gelb und schwarz in großen Partien, Weibchen und Junge grünlich. Drosselgröße; ungesellig, scheu; fliegen schnell, doch unregelmäßig (seitlich schwankend, Bogenlinien). Nest kunstvoll in den Endgabeln dichtbelaubter Zweige. 25 Arten in wärmeren Gegenden: Asien, Afrika, Oceanien, nur eine Art in Europa:

O. galbula, Kirschpirol. Schwarzdrosselgröße; mit keinem hiesigen Vogel der ebengenannten auffallenden Farben wegen zu verwechseln. Brütet nicht jenseits des Mittelmeeres und geht bis Schweden hinauf. Wälder, besonders Laubwälder und große Baumgärten; kommt gegen Pfingsten („Pfingstvogel"), verläßt uns Ende August. Außer seinem volltönenden Flötentone („Didlküh") auch quärrende Töne; Junge schreien spechtartig. Frißt im Frühlinge nur größere Insekten, später plündert er die Kirschbäume. Das tiefnapfförmige Nest sehr kunstvoll; fünf weiße Eier mit wenigen, blutschwarzen, starken Punkten.

6. Fam. Staare, Sturnidae. Körper und Schnabel mittelgroß; Nasenlöcher mit nackter oder befiederter Haut halb verdeckt. Füße mittelstark; äußere und mittlere Zehe durch ein Häutchen ver-

bunden. Flügel mittellang, spitz. Gefieder häufig metallisch glänzend; nach Alter und Geschlecht oft bedeutende Verschiedenheiten. Leben von Insekten und deren Larven, Würmern, Schnecken. Waldvögel, welche theils auf Bäumen, theils auf der Erde ihrer Nahrung nachgehen. (Einige neuguineische schließen sich enge an die Paradiesvögel an; andere, namentlich der afrikanischen Gattung **Lamprocolius** oder der südasiatischen und oceanischen **Lamprotornis** [Glanzstaare, Glanzdrosseln] angehörenden Arten ähneln den Drosseln). Für uns ist nur die eine Gattung, der die hiesige Art angehört, von Interesse:

Sturnus, Staar. Schnabel an der Spitze flachgedrückt, der Rücken des Oberschnabels mit der Stirn gleichlaufend; Mundwinkel abwärts gerichtet; die die Nasenlöcher halbbedeckende Haut nackt. Schwanz unter Mittellänge. Fünf Arten, gesellig; in Wäldern und auf Triften, Weiden, Wiesen. Europa, Asien und Nordafrika. Brüten in hohlen Bäumen, auch in Gebäudelöchern; Eier hellblau, ungefleckt.

St. vulgaris, gemeiner St. Das stark metallisch, grün und violett glänzende, schwarze Gefieder mit weißen oder hellbräunlichen Spitzen; im Süden ohne diese Tropfpunkte (unicolor); vor der ersten Mauser graubräunlich mit heller Kehle und Brust. Durch rasches Abstoßen der meisten Spitzen entsteht aus einem sehr bunten Herbstkleide ein einförmigeres Frühlingskleid, Schnabel dann zitronengelb. Er soll sich vom Cap der guten Hoffnung bis nach Island erstrecken; meidet hohe Gebirge und öde, unfruchtbare Flächen, liebt am meisten fruchtbare Niederungen mit Laubwäldern abwechselnd; häufiger Bewohner der Städte, die er im ersten Frühlinge besucht und sobald die Jungen flugfähig sind, sofort verläßt, um sich dann scharenweise auf Triften, Angern und ähnlichem aufzuhalten; übernachtet dann gern am Wasser im Rohre. Nützt ungemein durch Vertilgen einer großen Menge von Raupen, Maikäfern, Nacktschnecken; zuweilen auch durch Ablesen der Parasiten von Rindern und Schafen. Durch sein munteres Wesen, höchst abwechselnden Gesang erfreut er uns, in Gefangenschaft lernt er leicht Worte und fremde Gesänge. Um ihn an Gärten zu binden, hängt man mit Erfolg Brutkästen auf. 5—7 blaßgrünliche Eier.

In Südosteuropa und dem angrenzenden Asien ist der Rosenstaar, **Pastor roseus**, häufig und als Heuschreckenverzehrer wichtig.

Die Familie **Icteridae** enthält die artenreichen Gattungen **Quiscalus**, 30 Arten, und **Icterus**, 80 Arten, wozu auch der zur Untergattung **Molothrus** gehörende Kuhvogel (pecoris) zählt, welcher seine Eier nach Kuckucksweise in fremde Nester legt; er folgt den umherschweifenden Heerden zur Ablesung ihrer Parasiten und bindet sich nicht an einen festen Brutplatz. Sie sind sämmtlich amerikanisch und ihre Arten scheinen dort in Vertilgung einer Menge niederer Thiere eine ähnliche Aufgabe, wie die gemeinen Staare bei uns, zu lösen. Eier der **Quiscalus** blaugrünlich mit wenigen starken, schwarzen Schnörkeln und Punkten; die der **Icterus** dunkelblaugrün; von **Molothrus** weiß grundirt mit aschfarbenen und bräunlichen, feinen Fleckchen und Strichelchen.

Die etwa 50 Arten zählende Familie **Pittidae**, welche meist Asien und Ostindien, wenige Afrika bewohnen, zeichnen sich außer hoher Farbenpracht durch mittellangen, sehr kräftigen, hochstirnigen, zusammengedrückten Schnabel, kurze Flügel, sehr kurzen Schwanz und lange Beine aus; leben zumeist am Boden bewaldeter Gegenden und nähren sich von mannigfachem Gewürm.

7. Fam. Drosseln, Turdidae. Körper mittelgroß, die einzelnen Theile kräftig im schönsten Ebenmaß. Der Schnabel mittellang, gerade,

seitlich schwach zusammengedrückt. Die Firste des Oberschnabels sanft gebogen und schwach gekerbt. Flügel mittellang, bis zur Hälfte des Schwanzes reichend. Schienen gestiefelt. Die Farben anspruchslos, das Colorit einfarbig oder getropft. Sie leben von Insekten und Gewürm ebenso, wie von saftigen Beeren, bewohnen Wälder und Gebüsche und zeichnen sich oft durch sonoren Gesang aus; bauen künstliche Nester; scharen sich im Herbst und schweifen von einer Gegend zur anderen nach Nahrung. Ihres schmackhaften Fleisches wegen wird ihnen sehr nachgestellt. Die meisten bewohnen Europa und Südafrika. Eier blaugrün, ungefleckt oder gewöhnlich mit röthlicher Flecken- oder Punktzeichnung, meist fünf im Gelege.

Turdus, Drossel. Erste Schwinge sehr kurz, die dritte die längste. Die meisten Arten stehen sich in der Größe (gegen 26 cm.), sowie auch in der Färbung und Zeichnung nahe.

T. merula, Schwarzamsel. M. schwarz mit gelbem Schnabel und Augenlidrändern. W. und Junge braun mit mehr oder weniger verloschenen Drosselflecken. Prachtvolle Flötenstrophe. Wandertrieb sehr schwach ausgeprägt. Bewohnt fast ganz Europa und liebt niederes Gehölz, Gärten, Parks, gern in der Nähe menschlicher Wohnungen. Macht vier Bruten jährlich; Eier auf blaugrünem Grunde fein leberbraun bespritzt.

T. torquatus, Ringamsel. M. schwärzlich mit weißem Schild. W. alle Farben verloschener, in der ersten Jugend drosselfleckig. Bewohnt Gebirgswaldungen sowohl der Alpen als des Nordens; zieht in nicht großen Scharen. Die leberbraunen Flecken der Eier stärker und einzelner wie bei merula.

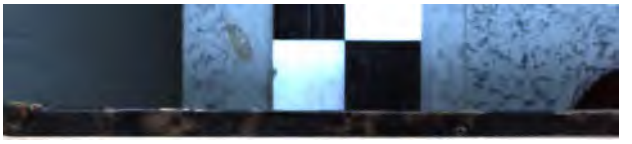
T. pilaris, Wachholderdrossel. Kopf, Nacken und Flügel blaugrau. Rücken gesättigt, braun; Unterseite an der Kehle und Brust weißlich mit braunen Schaftflecken, Weichen mit derartigen Pfeilflecken. Zieht von Norden, namentlich aber von Osten her in Scharen durch Deutschland, brütet jedoch auch in einzelnen Kolonien mehr südlich. Auf seinen Wanderungen schreit er laut: schack, schack, schack. Eier denen der Schwarzdrossel ähnlich. Wird namentlich auf Vogelheerden durch Lockvögel und Wachholderbeeren herbeigelockt, gefangen und kommt unter dem Namen „doppelter Krammetsvogel" in den Handel.

T. viscivorus, Misteldrossel. Die größte hiesige Drossel, oben lichtolivengrau, die Unterseite weißlich mit sehr starken, schwarzen Pfeil- und Tropfenflecken. Brütet in verschiedenen Gegenden Deutschlands, schart sich nie zu dichten, großen Flügen. Ihren Namen führt sie als Verzehrer und Verbreiter der Mistel; heißt jedoch nach ihrer Stimme auch häufig Schnarre; kommt durch ganz Westasien bis zum Himalaya vor.

T. musicus, Singdrossel, Zippe. Olivengrau, Unterflügeldeckfedern gelb; unten weißlich mit schwarzen Tropfen. Bewohnt Wälder; verzehrt außer der gewöhnlichen Drosselnahrung sehr häufig Gehäuseschnecken, deren Schale sie auf ein und demselbem Steine zerschlägt. Von allen der beste Sänger. Wird auf ihren Zügen massenhaft gefangen, „einfacher Krammetsvogel". Das künstliche Nest ist innen hart ausgeschmiert, brütet zwei mal; Eier tief blaugrün mit sehr wenigen scharfen, fast schwarzen Punkten.

T. iliacus, Rothdrossel. Die kleinste inländische Art; ähnlich der vorigen, jedoch die Unterflügeldeckfedern und Weichen rostroth. Wandert aus höherem Norden in großen Scharen bei uns durch; er ist der schmackhafteste „kleine Krammetsvogel", auch unter dem Namen Weindrossel und Böhmer bekannt. Eier denen der Schwarzdrossel ähnlich.

Außer diesen erscheinen als sehr seltene Gäste zuweilen einzelne sibirische



Drosseln als T. atrigularis, sibiricus und fuscatus, sowie nordamerikanische, wie T. migratorius, mustelinus, minor.

An diese schließen sich die amerikanischen Spottdrosseln, Mimus, von unschönem, blaugrauem Gefieder, deren erste Schwinge fast so lang als die zweite ist. Berühmt ist M. polyglottus.

Weniger durch Körperbau und Gefieder als durch ihre Lebensweise ähneln die Seidenschwänze, Bombycilla, den Drosseln. Ihr weit kürzerer Schnabel besitzt freilich gleichfalls an der Spitze eine Kerbe, doch ist er mehr gerade und dicker. Das sehr fein zerschlitzte, reiche Gefieder ist auf dem Scheitel zu einem Schopfe verlängert, und hat im allgemeinen eine violettgraue Färbung. Die Spitzen der Schwingen erster Ordnung, sowie die des kurzen Schwanzes sind gelb. Die Schäfte der sekundären Schwingen bilden über die Fahne hinaus ein scharlachrothes Plättchen. Die europäische Art B. garrula bewohnt an den Grenzen des Baumwuchses den höheren Norden Europas und Asiens, brütet dort meist niedrig auf Kiefern und legt fünf schwachbläuliche oder schwachviolette Eier mit scharfen, spärlichen Punkten. In strengen, schneeigen Wintern besucht der dummdreiste Vogel oft scharenweise unsere Gegenden und wird dann gerade wie Krammetsvögel gefangen und gegessen. Die kleine amerikanische Art B. cedrorum steht der anderen in jeder Weise sehr nahe.

Noch näher als diese sind den Drosseln die Merlen oder Steindrosseln, Petrocossyphus, verwandt. P. cyaneus und saxatilis bewohnen felsige, südliche Gegenden.

Für das Wasserleben nach Art der Taucher gebaut ist die Wasseramsel oder Wasserschwätzer, Cinclus aquaticus, welche man wohl mit einigen andern zu einer besonderen Familie vereinigt hat. Sie hat die Größe einer Drossel, erscheint aber in ihrem reichen, fettigen Gefieder und kurzen Schwanze weit gedrungener. Der Schnabel mittellang, kräftig, gerade, in der Mitte der Firste etwas eingesattelt. Kopf klein, Flügel kurz gerundet. Lauf ziemlich lang. Düster gefärbt, Kopf und Nacken umberbraun, sonstige Oberseite schieferfarben mit dunklen Federschuppen, Unterseite bis zum Bauch weiß und dieser erst braun, dann schieferfarben, jedoch wechselt die Zeichnung der Unterseite im Norden und Osten. Er lebt ausschließlich an klaren Gebirgswässern, woselbst man ihn mit aufgerichtetem Schwänzchen häufig auf einem hervorragenden Stein stehen sieht. Er knickt häufig, springt um Nahrung zu suchen in das Wasser, stets gegen den sogar schäumenden Strom, um bald darauf auf einem Nachbarstein wieder hervorzutauchen. Sein Flug ist niedrig, gerade, nicht anhaltend, mit schnurrenden Flügelschlägen. Sein kugeliges Moosnest mit seitlichem Eingange steht in irgend einer Felshöhle, hinter einem alten Mühlenradpfosten am Ufer; Eier schneeweiß, gestreckt. Fast Standvogel, singt angenehm, aber leise selbst mitten im Winter.

An diesen schließt sich eine zweite unter den hiesigen Vögeln gleichfalls vereinzelt stehende Art der Zaunkönig, Troglodytes parvulus (Fig. 74, S. 254), der jedoch in fremden Ländern der alten und neuen Welt etwa 20 sehr nahe verwandte, namentlich im nördlichen Amerika vorkommende Arten hat. Er gehört zu unsern kleinsten Vögeln, und hat mit dem Wasserschwätzer die sehr gedrungene Körpergestalt, die Haltung des kurzen Schwanzes, das häufige Knicken und den schnurrenden Flug, sowie das kugelige Nest, den Charakter als Standvogel und den jedoch sehr lauten Wintergesang gemeinsam. Auch finden wir ihn nicht selten in der Nähe des Wassers, an Gräben, an verwachsenen Flußufern, jedoch ebenso oft in der Nähe menschlicher Wohnungen auf dem Lande. Sein Schnabel ist mittellang, fein, sanft gebogen; das Gefieder braun, schwarz gewässert, unten heller. Er durchhuscht mausähnlich Löcher, namentlich zwischen Holzscheiten, Reiserbündeln, Hecken, Baumstücken und Wurzeln vorzüglich nach Spinnen. 6—7 Eier, weiß mit rothen Punkten.

Menura, Leierschwanz. Die durch ihren leierförmigen, langen Schwanz auffallenden Arten dieser Gattung, welche man früher an die Hühner reihte, werden jetzt gewöhnlich mit den Zaunkönigen verbunden. Ihr sehr zerschlitztes Gefieder ist einfach schwärzlich, und jener Leierschwanz ziert nur die alten Männchen. Man kennt zwei neuholländische Arten M. superba und Alberti von ungefähr Huhngröße.

8. Fam. Sänger, Sylviidae. Die Familie der Sänger umfaßt kleine, schlanke, lebhafte Vögel mit dünnem, mittellangem an der Firste sehr schwach gebogenem Schnabel, welche sich ihrer langen, dünnen Beine meist zum Durchhüpfen von Gebüsch und Gesträuch, seltener zum schnellen Rennen auf dem Boden bedienen. Ihr zerschlitztes Gefieder trägt nur selten scharfe und dann meist auf größere Körperpartien ausgedehnte Zeichnungen; sehr häufig ist dasselbe bei lichterer Unterseite und düsterer Oberseite einfarbig. Ihre Flügel sind meist kurz, sie fliegen deßhalb ungern und verlassen ihren Aufenthaltsort selbst aufgescheucht nur kurze Strecken. Nur wenige leben offen und frei, und nur diese sind in gewissem Grade scheu. Als wahre Zugvögel treffen sie bei uns im Frühjahre ein und leben dann ausschließlich von Insekten, während viele vor ihrer Abreise im Herbste zur Beerennahrung übergehen. Sie bauen künstliche Nester, legen fünf Eier und haben jährlich nur eine oder zwei Bruten. Ihren gemeinsamen Namen Sänger verdienen sie wegen des lauten, fleißigen und zum Theile äußerst melodischen Gesanges mit Recht.

Kleinere, obwohl scharfe Unterschiede in Körperbau, Aufenthaltsort und Lebensweise veranlaßten für sie die Aufstellung zahlreicher Familien; die hauptsächlichsten dieser sollen hier als Gattungen aufgeführt werden. Beinahe 300 Arten der alten Welt, die eigentlichen Sänger in Amerika gänzlich fehlend.

Saxicola, Schmätzer. Schnabel am Grunde verbreitert. Flügel mittellang, dritte und vierte Schwinge die längste. Schwanz kurz. Läufe hoch. Bunt, meist scharf und grob gefärbte, offen lebende und namentlich gern auf frei erhabenen Gegenständen ruhende Arten, deren Nester niedrig in Höhlen zwischen Steinen oder auch im Gekräut hart auf dem Boden stehen. Die Eier bläulichgrün, gewöhnlich mit leberrothen feinen Zeichnungen. Fast 50 Arten, die meisten in Afrika.

S. oenanthe, Stein-S. Männchen oben aschblau, unten weißlich mit schwarzen Flügeln und schwarzweißem Schwanze. Winterkleid, Weibchen und Junge oben rostgrau, unten hellrostfarben. Bewohnt die Ebene, wie das Gebirge, liebt baumlose Flächen, brütet in Höhlen; fünf blaßblaue Eier.

Schon im Süden von Europa und in Afrika leben mehrere nahestehende Arten. In Lebensweise und Zeichnung unterscheiden sich von ihnen die kurzflügeligen Wiesenschmätzer, Pratincola, von denen bei uns zwei Arten leben, der schwarzkehlige P. rubicola und der braunkehlige P. rubetra.

Accentor, Braunelle. Schnabel mittellang, fast kegelförmig, Ränder eingezogen, am Grunde mehr breit als hoch. Schwanz mittellang, mäßig breit. Fast Standvögel; prächtige Sänger. Nest im Gebüsche mit einfarbigen blauen Eiern. Zwölf Arten in Europa und Asien.

A. modularis, Hecken-B. Oberseite olivenbraun mit dunkler Federmitte, unten aschgrau. Bei uns häufig in Gärten in der Nähe von Häusern; zieht nur zur kalten Winterszeit fort, singt bereits im ersten Frühling von der Spitze eines Obstbaumes, einer Bohnenstange u. ähnl.

A. alpinus, Alpen-B., gewöhnlich Flüevogel genannt, von der Größe einer Lerche. Kinn und Kehle weiß mit schwarzen Mondfleckchen. Hohe Alpen.

Sylvia, Sänger. Schnabel schwach, schlank, gerade, nach vorn seitlich zusammengedrückt; Dillenkante lang und aufsteigend. Flügel abgerundet, Läufe schlank, mittelhoch.

a. **Erdsänger** (Lusciola). Schnabel pfriemenförmig. Augen groß. Flügel kurz. Dritte Schwinge die längste. Beine lang. Leben tief im Gebüsche, niedrig, und suchen meist daselbst auf dem Erdboden laufend die Nahrung. Wenige Arten.

S. luscinia, Nachtigall. Zweite Schwinge kürzer als die vierte. Oberseite schmutzigbraun, Unterrücken und Schwanz mehr rostfarben, unten lichtbräunlich grau. Kommt zu uns Mitte April, bewohnt feuchte Gebüschniederungen und ist an solchen Orten stellenweise, z. B. im Münsterlande, einer der häufigsten Vögel. Ihr Gesang, welcher auch des Nachts nicht verstummt, gilt als der beste. Das niedrig stehende Nest enthält als äußere Schicht einen Wust von trockenem Laube, die Eier sind olivenbraun. Nur eine Brut jährlich, weßhalb die kurze Gesangszeit. — Der zum Verwechseln ähnliche Sprosser, S. philomela, bewohnt mehr östliche Länder, sein äußerst lauter, kräftiger, wohlklingender Gesang wird von Manchen über den der Nachtigall gestellt. Die zweite Schwinge des Flügels ist länger als die vierte.

S. coerulecula, Blaukehlchen. Mit Ausnahme der beiden mittleren sind die übrigen braungrauen Schwanzfedern an der Grundhälfte rostroth. Das alte Männchen besitzt eine brillant lasurblaue, nach unten durch eine schräge rothbraune Binde begrenzte Kehle und Oberbrust, die bei den Individuen in Mitteldeutschland in der Mitte einen mehr minder großen perlmutterweißen Fleck (leucocyanea) enthält, der jedoch zuweilen ganz fehlt (Wolfii), im Norden (Schweden) ist diese Stelle zimmetbraun (suecica), und in Nordafrika weiß mit braunem Centrum (orientalis). Das Winterkleid wie das der Weibchen und besonders der Jungen zeigen noch erheblichere Verschiedenheiten. In Leben und Bewegung steht das Blaukehlchen der Nachtigall sehr nahe, hält sich jedoch meist unmittelbar an feuchten Gräben und sumpfigen dichtbewachsenen Stellen auf, huscht mausartig schnell auf dem Boden durch's Gebüsch und führt überhaupt ein sehr verborgenes Leben. Sein Gesang ist ein sanftes liebliches Nachzwitschern der Gesänge vieler anderen Vögel mit Brummtönen und lautem Schreien untermischt. Das bodenständige Nest enthält fünf olivengrünliche Eier.

S. rubecula, Rothkehlchen. Oberseite olivengrau, ganze Unterseite lebhaft gelbrostfarben. Es unterscheidet sich im Leben von vorigem dadurch, daß es weit mehr in tiefem Gebüsch, als auf dem Erdboden sich aufhält. Nest am Boden, Eier hell lehmröthlich mit dunkleren feinen Zeichnungen. Wandert in milden Wintern kaum; Gesang eine laute aufflackernde kurze Strophe.

b. **Rothschwänze** (Ruticilla). Wenige Arten, welche sich durch ziemlich lange Flügel, rüttelnd bewegten und mit Ausnahme der beiden Mittelfedern rostrothen Schwanz und offenes Leben auszeichnen. 12 Arten.

S. tithys, Hausrothschwanz. Altes Männchen düster grau mit fast schwarzer Unterseite und weißlichem Wisch auf den Flügeln; jüngere und Weibchen einfach schiefergrau. Bewohnt Felsen bis zur Schneegrenze, in der Ebene massive Steinbauten, sehr häufig in Städten. Gesang eine kurze unsonore, wie mit Mühe hervorgequetschte Strophe, die er im August und September noch hören läßt. Kommt von allen Zugvögeln am frühesten, oft schon im Februar an, überwintert schon am Boden- und Genfersee. Neststand hoch in Fels- oder Gebäudelöchern; mehrere Bruten, Eier reinweiß.

S. phoenicurus, Gartenrothschwanz. Männchen oben bläulich aschgrau mit weißer Stirn, Kehle schwarz, die übrige Unterseite lebhaft rostfarben; im Winter-

kleid einfacher, unschöner. Weibchen bräunlich grau, Junge gesprenkelt. Hält sich in Gärten und Gehöften meist in den Bäumen umher, vermeidet jedoch das finstere Gebüsch; langt erst Mitte April bei uns an. Nest in Baumhöhlen, Eier spangrünblau.

c. **Buschsänger** (Curruca). Der schwache kegelige Schnabel am Grunde so hoch als breit; Dillenkante lang und aufsteigend. Flügel mäßig lang, abgerundet; dritte und vierte Schwinge die längste. Schwanz breit. Läufe verhältnißmäßig kurz. Sie bewohnen ausschließlich das verworrene niedrige Gebüsch; man nennt sie auch mit einem ebenso sonderbaren wie unpassenden Namen Grasmücken. 20 Arten, namentlich in Europa.

S. atricapilla, Schwarzplättchen. Oben olivengrau, Männchen mit schwarzer, Weibchen und Junge mit braunem Scheitel. Seine zwar kurze, aber silberhelle reine und laute Strophe steht dem Gesange der Nachtigall kaum nach. An Waldrändern und in schattigem Gebüsche. Nest steht niedrig in verschlungenem Gezweig und Ranken; Eier braunweißlich mit dunkelbraunen, meist ganz oder an den Rändern verloschenen Flecken.

S. hortensis, Gartengrasmücke. Oberseite olivengrau, unten schmutzig weißlich. In lichterem Gebüsch, jedoch nie ohne einzelne höhere Bäume. Gesang dem des Schwarzplättchens äußerst ähnlich, dumpfer und weniger metallisch. Eier etwas größer als die des Schwarzplättchens und durch schärfere Zeichnungen unterschieden.

S. nisoria, Sperbergrasmücke. Oben mehr aschgrau, unten weiß mit feinen schwarzen Querwellen. Augenstern schwefelgelb. Mehr im östlichen Deutschland und südlich. Eier weißlich mit sehr schwach sich abhebenden aschfarbenen verloschenen Flecken.

S. cinerea, Dorngrasmücke. Oberseite bräunlich, Ränder der Flügelfedern rostfarben. Unterseite atlasweiß mit röthlichem Anfluge. Augenstern lebhaft braun. Die muntere Strophe singt sie meist in tänzelndem Fluge auf- und absteigend. Ausschließlich in niedrigem Gebüsch, gern in der Nähe von Weißdorn, woselbst auch ihr Nest gewöhnlich steht. Eier grünlich mit schwarzgrünen punktartigen Flecken, oft aber nur wolkig grünlich.

S. curruca, Zaungrasmücke. Kopf aschfarben, Rücken in's Olivenfarbene ziehend; ganze Unterseite weiß; unsere kleinste Art. Der Hauptheil der Strophe fast klappernd.

d. **Laubsänger** (Ficedula). Der schwache Schnabel dieser gestreckten Vögelchen am Grunde etwas verbreitert. Dritte und vierte Schwinge der mittellangen Flügel die längsten. Schwanz ausgerandet. Läufe schwach und lang. Sämmtlich einfarbig grünlich, unten weißlich, in's Gelbliche ziehend. Sie bewohnen freieres Gebüsch und Bäume. Eier meist weiß mit rothen Pünktchen. Einige 30 Arten.

S. sibilatrix, schwirrender Laubvogel. Oben lebhaft gelblichgrün mit gelblichem Augenstreifen und gelblicher Unterseite. Seine Strophe beginnt mit abgesetzten und endet mit verschleiften Sirrtönen. Nur in Wäldern, in der Nähe lichter Stellen, namentlich in Buchen; nistet sehr verborgen nahe auf dem Waldboden, die Eier sehr stark und dunkel punktirt.

S. trochilus, Fitislaubvogel. Oben schmutzig grünlich, unten weißlich. Zweite Schwinge länger als die sechste. Nest am Boden, Eier dicht und hell punktirt. Singt eine lebhafte Strophe decrescendo.

S. rufa, Weidenlaubvogel. Dem vorigen zum Verwechseln ähnlich, doch kleiner nur 10 cm. und die zweite Schwinge kürzer als die sechste. Gesang besteht aus zwei, einem höheren und einem niederen Tone, die staccato vorgetragen werden. Nest niedrig über dem Boden im Gestrüpp; Eier mit wenigen dunklen scharfen Punkten.

S. hypolais, Spottvogel. In Farbe ähnlich, jedoch bei weitem größer (14 cm.); zweite und vierte Schwinge gleich lang. In seinem äußerst lauten Gesang, der mit einem Schwalbenschrei beginnt, erkennt man die Nachäffung der Stimme vieler anderer Vögel. Nest äußerst kunstvoll zwischen stehenden Gabelästen; Eier rosa mit wenigen rothschwarzen Punkten. Er besitzt im Süden und Osten mehrere ihm in jeder Weise ähnliche Verwandte.

e. **Rohrsänger** (Calamoherpe). Körper sehr schlank; Stirn gestreckt, schmal. Die abgerundeten Flügel kurz. Zweite und dritte Schwinge die längsten. Schwanzspitze keilförmig gerundet. Bewohnen meist das Rohr, einige wählen auch Weiden- oder sonstiges Gebüsch, jedoch fast nie ohne die unmittelbare Nähe des Wassers. Gegen 140 Arten, meist afrikanisch.

S. turdoides, Drosselrohrsänger. Fast von Drosselgröße, oben einfarbig schmutzig braun, unten lichtgraubräunlich. Lebt nur in großen Rohrwäldern, mehr östlich. Sein Gesang ist ebenso anhaltend und laut, als unmelodisch, etwa karr karr kick in der mannigfaltigsten Abwechselung wiederholt. Von ihm stammt das Sprichwort: wie ein Rohrsperling schimpfen. Das sehr feste tiefe Nest steht um einige Rohrstengel gewunden über dem Wasserspiegel; Eier hellblaugrün mit zahlreichen kräftigen dunkelgrünen Flecken.

S. arundinacea, Schilfrohrsänger. Ebenso, nur halb so groß; in jeder Weise die kleine Ausgabe des vorigen.

S. palustris, Sumpfrohrsänger. Die Färbung der Oberseite, namentlich des Bürzels, mehr grau als bräunlich, im übrigen mit dem vorigen zum Verwechseln ähnlich. Aufenthaltsort und Lebensweise sind durchaus von vorigem verschieden; er lebt in der Nähe von Getreide, Rapsfeldern und verworrenem Gebüsch und wechselt fortwährend von diesem in jenes. Sein lauter Gesang ist dem des Spottvogels ähnlich, er ist ebenso melodieenreich, jedoch wohltönender. Nest niedrig zwischen Gebüsch, Brennnesseln u. dgl.; Eier auf hellem Grunde mit starken dunklen Flecken.

S. phragmitis, Binsenrohrsänger. Rostgelblich mit dunkler Federmitte, über dem Auge ein heller Streif. Sein schwacher Rohrsängergesang ist nicht so eintönig, wie beim Schilf- und Drosselrohrsänger. Er lebt in Weidengebüsch am Wasser. Das bodenständige Nest enthält bräunlich graue Eier. — Sehr nahe steht ihm der Seggenrohrsänger, S. aquatica, durch einen hellen mittleren Scheitelstreifen leicht von vorigem zu unterscheiden.

S. locustella, Heuschreckenrohrsänger. Oben schmutzig olivengrün mit dunkler Federmitte, unten schmutzig weißlich. Aufenthaltsort niedriges Gestrüpp an sumpfigen Stellen, doch findet man ihn auch zuweilen anderswo. Sein Gesang, den er an einem Zweige emporkletternd hören läßt, ähnelt dem anhaltenden Zirpen einer Heuschrecke, doch vernimmt man statt r ein l in demselben. Er hat von allen hiesigen Vögeln die verborgenste Lebensweise, so daß das bodenständige Nest und die röthlich-weißen, mit sehr feinen violett-röthlichen Schmitzchen überdeckten Eier erst in neuer Zeit entdeckt worden sind.

9. Fam. Meisen, Paridae. Schnabel kurz bis mittellang; Dillenkante aufsteigend, Nasenlöcher mit zurückgeschlagenen Federn oder Borsten überdeckt. Körper gedrungen; Gefieder sehr reichlich, fein und lang zerschlitzt. Flügel kurz, Schwanz schwach gabelig. Das Gefieder bei ♂, ♀ und Jungen fast gleich. Beine kräftig; Zehen mit krummen, seitlich zusammengedrückten Klammerkrallen. Sie fliegen wenig, kurze Strecken, halten sich in Bäumen und Gebüsch auf, welche sie sehr lebhaft und beweglich nach ihrer Insekten- oder auch pflanzlichen Nahrung aufsuchen. Sie sind keine eigentlichen

dern schweifen auf mehr oder minder großen Strecken umher. In der ganzen Welt, doch meist in Europa und Asien, ungefähr 80 Arten.

Regulus, Goldhähnchen. Schnabel sanft gebogen, spitz, fein; Nasenloch durch ein Borstenfederchen bedeckt. Sowohl durch ihre laubgrüne, auf den Flügeldecken schwache Binden zeigende Farbe, als auch durch Gestalt, Lebensweise und Stimme zeigen sie ebenso große Verwandtschaft zu den Laubsängern wie mit den Meisen. Es sind unsere kleinsten einheimischen Vögel, die ihren Namen von der leuchtend gelben oder saffrangelbigen, schwarzbegrenzten Scheitelfärbung tragen, welche jedoch den Jungen fehlt. Ihre Nahrung suchen sie unaufhörlich kletternd an Zweigen der Nadelhölzer, seltener in niederem Laubgebüsch. Sie bauen an Spitzen der Zweige sehr versteckte, schaukelnde, feste, halbkugelige und äußerst künstliche Nester, und legen gegen sechs gelbliche oder röthliche Eier. Die wenigen Arten in den nördlichen Gegenden der alten und neuen Welt.

R. ignicapillus, feuerköpfiges G. Bei beiden Geschlechtern der Scheitel saffrangelb; Kopfseiten aschfarben mit schwärzlichem Augenstreif. Brütet bei uns überall in Rothtannengruppen. Eier zart röthlich.

R. flavicapillus, gelbköpfiges G. Scheitel des Männchens saffrangelb, beim Weibchen gelb. Im höheren Norden, im Winter sehr häufig in allen unseren Kieferwäldern. Eier lichtschmutzig gelblich.

In Nordamerika lebt noch R. satrapa mit fast rothfeuerfarbenem Scheitel.

Parus, Meise. Schnabel kurz, kegelig, derb mit stumpfer Spitze. Nasenlöcher durch mehrere zurückgebogene Stirnfederchen verdeckt. Zunge abgestutzt, vorn mit Borsten besetzt. Körper gedrungen. Färbung nicht gleichmäßig, aber in der Regel zart und gefällig. Diese kleinen Vögel suchen in lebhaften Turnbewegungen die dünnen Baumreiser nach Insekten und deren Eiern ab, wonach sie auch häufig hämmernd picken. Sie streichen vom Herbst bis zum Frühling in ihrer Gegend umher und sind für Obstgärten die nützlichsten Vögel. Die Stimme der Meisen hat viel Uebereinstimmendes. Obschon sie eine große Anzahl (12—18) weiße Eier mit rothen Pünktchen legen, nimmt ihre Anzahl doch nicht zu, da viele im Winter bei beeiseten Zweigen Hungers sterben. Etwa 50 Arten meist in Europa und Asien, kaum eine in Amerika.

P. major, Kohlmeise. Rücken grünlich; Unterseite gelb mit schwarzem mittleren Längsstrich; Scheitel schwarz, Wangen weiß. Als größte kräftigste Art vergreift sie sich an andern Vögeln, denen sie gern das Gehirn aushackt. Nest in Baumlöchern. Unser erster Frühlingssänger „Spinn dicke".

P. ater, Tannenmeise. Der vorigen in Zeichnung ähnlich, jedoch ihre Farben grau. Bewohnt nur Nadelholz. Nest gewöhnlich hinter Splittern und Rindenstücken.

P. palustris, Sumpfmeise. Kopf und Kehle schwarz, Wangen weiß; Oberseite mausegrau, Unterseite weißlich. Liebt mehr niedere Baumpartieen. Nest in hohlen Bäumen.

P. coeruleus, Blaumeise. Oberkopf, Flügel und Schwanz lebhaft blau, Kopfseiten weiß, Oberseite grünlichblau, Unterseite gelb mit schwachem blauen Mittelstreif. Nest in Baumlöchern. Gärten, Waldränder, Gebüsch, geht oft hoch in die Baumwipfel.

P. cristatus, Haubenmeise. Oben bräunlich-grau, unten schmutzig-weiß. Scheitel mit großer spitzer Haube aus schwarzen, weiß berandeten Federn bestehend. Nest nahe an der Erde im Wurzelwerk vermoderter Baumstämme, durch welche die Meise von oben her ein enges Loch hackt. Die Eier sind am stärksten punktirt. Kiefernvogel.

P. caudatus, Schwanzmeise. Diese kleine, sehr gedrungene Meise ist an ihrem, die Körperlänge übertreffenden, abgestuften Schwanze leicht kenntlich. Rückenmitte schwarz, Oberkopf weiß, Schulter, Bürzel und Bauch röthlich-weiß. Das

äußerst künstliche große beutelförmige und freistehende Nest enthält innen Federn und besteht aus festem Gewebe von Moos und Flechten; gegen 18 nicht punktirte, sondern wolkig röthlich überhauchte Eier. Waldränder, Gärten.

Das künstlichste Nest aller inländischen Vögel, ein aus weißer Pflanzenwolle verfilztes beutelförmiges Gewebe mit seitlichem Eingange, baut die südeuropäische Beutelmeise, P. pendulinus. Es hängt an der Spitze eines langen feinen Zweiges und enthält schneeweiße Eierchen.

Die schönste der hiesigen Meisen ist die langschwänzige Bartmeise, P. biarmicus, die ihren Namen von den schnurrbartförmigen von den Augen herabhängenden schwarzen Federn des M. führt. Die weißen Eier sind mit wenigen feinen dunkelbraunen Kritzelchen besetzt.

Sitta, Spechtmeise. Schnabel gerade, kräftig, etwas länger als der gestreckte Kopf. Nasenlöcher mit Borsten bedeckt. Flügel und Schwanz kurz. Krallen scharf, groß, stark bogig gekrümmt. Diese kräftigen Waldvögel suchen nicht nach Weise der Meisen die Zweige nach Nahrung ab, sondern klettern nach Weise der Spechte an Baumstämmen. Trotzdem daß sie keine eigentlichen Kletterfüße und Kletterschwanz besitzen, übertreffen sie die Spechte in dieser Fertigkeit bei weitem, indem sie nicht bloß an Stämmen und senkrechten Gegenständen hinauf-, sondern auch in jeder anderen Richtung kletternd umherspringen. Ihre Nahrung besteht außer Insekten vorzüglich in ölhaltigen Kernen. Die hartschaligen, wie Haselnüsse, klemmen sie in eine Borkenspalte und zersprengen sie, mit dem Kopf nach unten gewandt, unter stetem Flügelflattern durch schnellgeführte Schnabelhiebe. Sie verlassen zur Zugzeit ihren Aufenthaltsort in der Regel nicht weit. Ihre Stimme ist ein sehr lautes Flöten und spechtartiges Schreien. Sie brüten in hohen Baumlöchern, deren zu große Oeffnung sie bis zu einem kleinen runden Flugloche mit Lehm vermauern. 5—6 Eier, weiß mit rothen Punkten. Gegen 20 ähnliche Arten aller Erdtheile.

S. caesia, gemeine S., Kleiber. Oben blaugrau, durch's Auge ein schwarzer Strich; unten rostfarben, im Norden weißbäuchig (S. europaea L.).

10. Fam. Klettermeisen, Certhiidae. Der schlanke, spitze Schnabel länger als der Kopf, seitlich zusammengedrückt, in seiner ganzen Länge bogig. Gefieder reichlich und zerschlitzt. Krallen groß, bogig scharfspitzig. Fliegen ebenfalls schlecht und nur kurze Strecken. Klettern nur aufwärts an Baum und Fels, woselbst sie ihre Insektennahrung aus den Ritzen und Spalten hervorholen. Nester nicht freistehend; Eier weiß mit rothen Punkten. Wenige Arten.

Certhia, Baumläufer. Schnabel kaum länger als der Kopf. Schwanzfedern lang steif, an der Spitze von beiden Seiten zur Mitte hin abgeschrägt. Wahre Baumvögel, die beständig die einzelnen Baumstämme von unten nach oben kletternd nach Insekten absuchen. Strichvögel; sehr nützlich für Obstgärten und Wälder.

C. familiaris, gemeiner B. Oberseite gelbbräunlich, gegen den Unterrücken rostfarben mit dunklerer Federmitte; unten atlasweiß. Zu allen Jahreszeiten in der Nähe menschlicher Wohnungen. Nest hinter Baumsplittern und Rindenstücken, Wandbekleidungen, unter Dachpfosten u. dgl. Eier weiß, sehr stark und dicht punktirt.

Tichodroma, Mauerläufer. Schnabel weit länger als der Kopf. Schwanz kurz und weichfedrig. Krallen, namentlich die Hinterkralle sehr lang. Bewohnen die Alpen und klettern unter beständigem Flügelflattern. die nacktesten Felsen hinauf. Zur Winterzeit steigen sie in die Thäler hinab und werden häufig an Kirchthürmen angetroffen.

T. muraria, Alpen-M. Oberseite aschblau, Flügel schwärzlich, Schwingen

mit kreideweißem Fleck auf der Innenfahne, Handgelenk und größtentheils die Außenfahnen sämmtlicher Schwingen karminroth. Schnabel, Füße, Krallen und Unterseite schwarz, letztere im Winter weiß. Nistet in Felsspalten der Alpen, Ei weiß mit sehr spärlichen und sehr feinen dunkelrothen Pünktchen.

Ausschließlich auf die Tropen der alten Welt beschränkt und hier gleichsam das Gegenstück der Colibris Amerikas darstellend, sind die Honigsauger, Nectarinidae, prachtvoll gefärbte, sehr kleine Vögelchen mit dünnem gebogenen Schnabel.

11. Fam Stelzen, Motacillidae. Schnabel schlank, mittellang, Firste sanft gebogen. Flügel schlank, zugespitzt, die Schwungfedern dritter Ordnung erreichen die Länge wie die der ersten. Schwanz mittellang bis lang. Lauf schlank und hoch. Die meisten halten sich am Boden auf, laufen schnell schreitend, wobei sie nach ihrer Insektennahrung schnappen. Etwa 40 Arten.

Motacilla, Bachstelze. Schnabelfirste scharfrückig. Schwanz sehr lang. Lauf lang. Wie durch ihren Flügelbau und die wippende Bewegung ihres Schwanzes, so erinnern die meisten durch ihr behendes Umherlaufen am Wasser an die Uferläufer; sogar ihre Contrastfarben haben sie mit manchen kleinen Sumpfvögeln (Charadrius minor u. ähnl.) gemeinsam. Sie fliegen gewandt und indem sie abwechselnd unter Hervorstoßen eines lauten Schreies schnurrend schlagen und darauf sich mit angelegten Flügeln wieder herabsenken, beschreiben sie große Wogenlinien. Nester unter Dächern, in Felsspalten, theils auf dem Boden.

M. alba, weiße B. Hauptfarben weiß, schwarz, schiefergrau. Die Kehle und Vorderbrust im Sommer schwarz, im Winter weiß mit schwarzem Kehlfleck; in der Jugend grau mit undeutlichem Kropffleckchen. Der lange Schwanz schwarz, außen weiß. Im nördlichen Osten wird der Rücken düster, sogar schwarz. Geht hoch nach Norden hinauf, brütet noch auf Island, und daher stammen wohl die bei milder Temperatur bei uns überwinternden. Ihr Gesang ein lebhaftes Zwitschern. Nest unter Dächern und in sonstigen ähnlichen Höhlungen; Eier weißlich mit feinen dichtständigen dunklen Pünktchen. Brütet zwei bis drei Mal.

M. boarula, Gebirgs-B. Sehr schlank und gestreckt gebaut, Schwanz länger als der Körper. Rücken grau, Unterseite schwachgelblich, die Weichen gesättigter; Männchen mit schwarzem, Weibchen mit fleckiger Kehle, Junge ohne Kehlfleck. An klaren Gebirgsbächen auf dem Gerölle und am Ufer umherlaufend. Brütet in Uferfelsen, häufig unter Brücken. Der Schrei im Fluge außerordentlich fein; singt kaum. Verläßt nur im Winter theilweise das Gebirge. Weite Verbreitung, sogar in Ostindien. Eier bräunlich gewässert.

M. flava, gelbe B. Schwanz von Körperlänge. Oben gelbgrün, unten gesättigt gelb, beim Weibchen blasser. Scheitelfärbung variirt außerordentlich; bei uns blaugrau mit hellem Streifen über'm Auge, letzterer fehlt namentlich den mit dunklem bis schwarzem Scheitel; bei andern ist der Scheitel grün, sogar citronengelb. Kein Gesang. Auf feuchten Auen und Wiesen, brütet daselbst am Boden; Eier wie bei voriger, etwas bräunlicher.

Anthus, Pieper. Schnabelfirste auf dem Scheitel ansteigend. Körper gedrungen. Läufe und Schwanz mittellang, letzterer ausgeschnitten. Hinterzehe mit langer Kralle. Gefieder oben bräunlich mit dunkler Federmitte; Unterseite heller; Kehle und Brust mit Schaftflecken. Nester bodenständig. Sie halten sich theils auf dürren Flächen auf, theils an grasigen Orten, sogar im Gebüsche; im Ganzen sind sie weniger lebhaft als die Bachstelzen, zum Theil ausgezeichnete Sänger. Entschiedene Zugvögel. Die zahlreichen Arten dieser in der ganzen Welt verbreiteten Gattung stehen sich sehr nahe.

A. campestris, Brach-P. Bachstelzengröße. Grundton des Gefieders lehmgelb. Er läuft mit seinen langen Beinen bachstelzenähnlich auf dürren Brüchern

mit dem Schwanze wippend. Eier weißlich mit dunklen dichtständigen Pünktchen. Schlechter Sänger.

A. arboreus, Baum-P. Oben gelblich olivenfarben. Kralle der Hinterzehe stark gekrümmt, etwas kürzer als die Zehe. Hält sich auf in Gebüsch mit freien Waldrändern, steigt von einer Baumspitze schmetternd empor, um sich mit kanarienvogelähnlichem Schlage und erhobenen Flügeln und Schwanze auf eine andere erhabene Stelle herabzulassen. Eier entweder mit violettgrauem oder violettrothem Grunde, Zeichnung derselben entweder dunkle grobe Brandflecke oder dichtständige feine Strichelchen.

A. pratensis, Wiesen-P. Farbe mehr olivengrün, M. erhält im Frühjahre in einigen Gegenden eine weinrothe Kehle. Kralle der Hinterzehe länger als diese und sehr schwach gekrümmt. Auf Mooren der Ebene wie im Gebirge, auf dem Zuge auf Wiesen und Aeckern. Singt ähnlich wie der Baumpieper, aber weit weniger melodisch. Eier bräunlich mit dunkeln, sehr dichtständigen Strichelchen.

A. aquaticus, Wasser-P. Oben gesättigt olivengrau; M. im Sommer unten weinröthlich. Beine und Krallen im Gegensatze zu den übrigen gelbbeinigen Arten hornschwarz. Lebt im Hochgebirge, von den schlesischen Gebirgen südwärts, jedoch auch im höheren Norden, von wo aus diese Art uns jährlich besucht, und hält sich dann in unmittelbarer Nähe des Wassers auf freien Flächen auf. Eier grauweißlich mit dunkeln Strichelchen dicht besetzt.

12. Fam. Lerchen, Alaudidae. Körper gedrungen. Schnabel mittellang, kräftig, Firste sanft gebogen. Flügel lang, die Schwingen dritter Ordnung erreichen die Spitze der Handschwingen. Schwanz kaum mittellang. Beine mittellang, kräftig. Kralle der Hinterzehe länger als diese, häufig gestreckt. Gefiederfarbe mehr oder minder lichtbräunlich unter heller, oben mit dunkler Federmitte (lerchenfarben). Kehle und Vorderbrust gewöhnlich mit scharfen, dunklen Schaftflecken. Sie leben schreitend am Boden, welchen die meisten Arten ruhend nie verlassen und erinnern somit an die Hühner. Nähren sich von Sämereien, doch auch von Insekten und bei Nahrungsmangel im Winter von zarten Roggenblättchen. Die schlecht gebauten Nester stehen auf dem Boden; Eier erdgrau gewässert und punktirt. Sie singen häufig im steigenden Fluge nicht strophisch, aber anhaltend, laut und lieblich. Mehr Strich- als Zugvögel, obschon einige weit wandern. Auf dem Zuge scharen sich manche zu außerordentlich großen Flügen, wo sie als beliebte Speise massenhaft gefangen werden. Alte Welt. Gegen 60 Arten, meist in Asien und Afrika.

Alauda, Lerche. Merkmale der Familie.

A. arvensis, Feld-L. Nagel der Hinterzehe zweimal so lang als die Zehe. Scheitelfedern nicht verlängert. Diese Art bewohnt zahlreich unsere Felder, nach kaum zerronnenem Schnee erfüllt sie die Luft mit ihrem anhaltenden weittönenden herrlichen Gesange, den sie sehr selten, etwa in der Dämmerung oder bei windigem Wetter, anders als fliegend hören läßt. Sie steigt so gegen 60 m. himmelan, schwebt in dieser Höhe zuweilen 10 Minuten lang und steigt singend wiedek herab. In der Nähe des Bodens verstummt sie und stürzt sich dann einem Steine gleich bis nahe auf den Boden. Sie ruht nur auf dem Erdboden. Im Herbst schart sie sich zu großen Schwärmen und wird, in der Ebene umherschwärmend, leider in außerordentlicher Anzahl in Netzen gefangen (Leipziger Lerchen).

A. arborea, Haide-L. Kleiner als die vorige. Mittelkopf und Scheitel mit

Kinn und röthlicher Unterseite, W. blasser. Eier bläulichweiß mit wenigen dunklen und verloschenen braunen Flecken und Schnörkeln.

Der ostindische Reisvogel, F. oryzivora, bei uns als Schmuckvogel häufig im Käfig gehalten, wird in seiner Heimath nach Art der Sperlinge sehr schädlich. Eier weiß.

An die Finken schließen sich die afrikanischen Webervögel, Ploceus; ihr Schnabel kräftig schlank, Flügel lang, im Sommer meist hochgefärbt, gelb, roth, blau, schwarz, im Winter grau. Sie führen ihren Namen wegen ihres äußerst kunstvollen Nestgewebes, welches ein beutelförmiges Geflecht aus vielfach verschlungenen zarten langen Fäden darstellt. Einige brüten kolonienweise; Eier weiß.

b. Sperlinge.

F. domestica, Haussperling. Oberseite bräunlich, beim M. gesättigt braun, eine helle schmale Flügelbinde, Wangen und Unterseite graulich. M. Scheitelmitte schiefergrau, Kopfseiten und jenseits der Alpen der ganze Oberkopf und Nacken nußbraun, Kehle schwarz. Ein beständiger Begleiter des Menschen folgt er der Getreidekultur, siedelt sich nur äußerst selten an unbewohnten Gebäuden, Ruinen und Brücken an. Seit etlichen Jahrzehnten in Amerika und Australien eingeführt, wo er sich schnell verbreitet, in Sibirien der erste Gast in den neu angelegten Kosakenstationen. Verzehrt meist Körnernahrung, doch auch saftige Beeren, Kirschen, Hülsenfrüchte und Insekten. Durch diese verschiedene Nahrung ist er ungefähr völlig so schädlich als nützlich. Sein Schilken kann sich zuweilen fast zu einem Gesange steigern. Die unordentlichen großen Nester stehen selten frei auf Bäumen, meist in und an Gebäuden. Eier auf weißlichem Grunde mit dunkelgrauen Flecken, bald mehr bald weniger besetzt. Brütet fünfmal. Durchaus Standvogel.

F. montana, Feldsperling. Ganzer Oberkopf kupferbraun, Wangen weiß mit schwarzem Mittelfleck, ein schwaches weißes Halsband. Flügel mit zwei hellen Binden. Minder kräftig und kleiner als der vorige. Alle Kleider in der Färbung stets gleich. Lebt auf dem Felde, seltener vereinzelt in Städten, nistet in hohlen Bäumen und legt von bräunlicher Zeichnung fast ganz bedeckte Eier. Er ist weit ausschließlicher Körnerfresser, und da er sich bei seiner großen Fruchtbarkeit gegen den Sommer bedeutend vermehrt, überfällt er in Scharen das noch stehende oder bereits in Garben aufgestellte Getreide. Bei weitem mehr schädlich als nützlich.

F. petronia, Felssperling. Auf der Brust ein schwefelgelber runder Mittelfleck; mehr im Süden heimisch und seltener, bewohnt felsige Gebirge. Eier denen des Haussperlings ähnlich.

Man kennt etwa 20 Arten Sperlinge in Europa, Asien, Afrika.

Pyrrhula, Gimpel. Schnabel sehr kurz, Oberschnabel stark gewölbt. Flügel mittellang, Läufe kurz. Das fein zerschlitzte Gefieder häufig, namentlich beim M. grell roth. Sie sind Baumvögel, die den Erdboden vermeiden; nähren sich nur von Pflanzentheilen, einsam und wenig gesellig; Gesang unbedeutend. Die baumständigen Nester enthalten auf blauem Grunde dunkelpunktirte Eier.

P. vulgaris, Rothgimpel. Scheitel, Flügel, Schwanz stahlschwarz, Bürzel weiß, M. unten roth, W. röthlichgrau. Winter und Sommer gleich. Lebt einsam in niedrigem Gebüsch, schweift im Herbst in kleinen Familien umher, schadet im Frühling sehr durch Abbeißen der Obstbaumblütenknospen. Beide Geschlechter locken und singen schlecht im Winter wie im Sommer. In Gefangenschaft gelehrig. Brüten niedrig in dichtem Gebüsch, häufig im Wachholder. Eier tiefblau mit wenigen schwarzbraunen Punkten. — Ihm stehen nahe einige mehr südöstliche Arten, z. B. der Rosen- und Karmingimpel, P. rosea, erythrina. Der Rabengimpel, P. githaginea, ist afrikanischer Wüstenvogel. Größer ist der nordamerikanische (auch schon in Lappland und Ostsibirien) Hakengimpel, P. enucleator; letzterer leitet durch seine Farbe wie etwas gestreckteren Schnabel und seine Lebensweise über zur Gattung:

Loxia, Kreuzschnabel. Schnabel mittellang, an der Spitze zusammengedrückt, die Spitzen gekreuzt. Die Länge der sich kreuzenden Spitzen, sowie die Seiten, wonach sie sich kreuzen, variirt bei den Einzelwesen. Beine ebenfalls kurz. Gefieder roth, beim W. grünlich. Wahre Baumvögel, die sich meist in Nadelwäldern aufhalten und dort von den Samen der Zapfen leben, deren Schuppen sie durch ihre gekreuzten Kiefer geschickt aufklauben. Hierbei klettern sie meisen- und papageiartig in den Zweigen umher. Fülle der Nahrung bedingt nicht bloß ihren Aufenthaltsort, sondern sogar ihre Brutzeit, die darnach nicht selten bereits in den Dezember und Januar fällt. Stimme: schnell auf einander folgende abgestoßene Töne. Eier lichtblau mit wenigen röthlichen Punkten. Wenige Arten der alten und neuen Welt.

L. curvirostra, Fichten-K. Schnabel gestreckt. Die gemeinste Art; verläßt bei Nahrungsmangel nicht selten die Nadelholzwälder und gelangt dann vagabundirend in Gegenden, die ihm sonst fremd sind; man sieht ihn dann von Obst- und sonstigen Gartenbäumen die Blattläuse absuchen. — Seltener ist der hoch- und dickschnäbelige Kiefernkreuzschnabel, L. pityopsittacus. Als wahre Seltenheit erscheint in Deutschland der weißbindige Kreuzschnabel, L. bifasciata, ein Lärchenbewohner Sibiriens und Nordamerika's.

Etwa 180 besondere zwischen Finken und Ammern stehende Arten leben in Amerika.

Emberiza, Ammer. Schnabel kurz, kegelig; Oberschnabel niedrig, seine Ränder stark eingezogen, am Gaumen ein Höcker. Schwanz länger wie bei den Finken, in der Ruhe hängend. Flug rasch, sanft wogig. Nahrung meist Körner, füttern die Jungen mit Insekten. Gesang unsonor, eine kurze Strophe, gewöhnlich aus zwei Theilen bestehend, dem ersten kurzen Gesange und einem langgezogenen Anhange. Sie leben und ruhen auf Bäumen, suchen aber gewöhnlich auf dem Boden nach Nahrung, einige halten sich ausschließlich lerchenartig am Boden. Im Herbste scharen sie sich und schweifen dann entweder mit anderen finkenartigen Vögeln vermischt oder allein umher. Nester auf oder sehr nahe am Boden. Eier zumeist mit Schnörkellinien. Fast 50 Arten.

E. citrinella, Gold-A. Hauptfärbung, namentlich Scheitel und Unterkörper, gelblich. Bürzel rostfarben. Sehr häufig in der Nähe der Menschen und zutraulich. Erster Theil der Strophe ein Staccato, letzter ein gedehntes trieh. — Vorstehendem nahe verwandt ist die südliche Zaunammer, E. cirlus, deren Eier mit ⸗ und ⸗ ähnlichen Zeichnungen besetzt sind. Dagegen hat die gleichfalls südliche bräunliche, grauköpfige E. cia auf ihren Eiern sehr feine und lange Haarzüge.

E. hortulana, Gartenammer oder Ortulan. Bürzel bräunlichgrau, Hauptton bräunlich. Etwas schwächer als die Goldammer. Der letzte angehaltene Ton der Strophe höher. Ihr Vorkommen in derselben Gegend bald selten, bald häufig. Nester sehr versteckt am Boden, Eier röthlich mit kaum zu Schnörkeln ausgezogenen Punkten.

E. miliaria, Grauammer. Lerchengroß, hellbräunlichgrau mit dunkl[en] Schaftstrichen. Erster Theil ihrer Strophe sehr schwach, letzter ein blecherne[s] rasseln. Nest sehr versteckt, Eier auf grauröthlichem Grunde mit dicken Flecke[n] Schnörkeln besetzt. Ihrer Größe wegen wird sie wie Lerchen gefangen u[nd] „Ortulan" verkauft.

E. schoeniclus, Rohrammer. In der Zeichnung und Färbung mit nahme des Kopfes sehr ähnlich dem männlichen Haussperlinge. Kopf beim im Sommer tiefschwarz mit weißem Halsband. In Gebüsch in der Nähe Wassers. Nest tief am Boden, Eier tiefröthlichgrau mit sehr dicken schwärzlich Schnörkeln.

E. nivalis, Schneeammer. Schnabel kurz, gelblich. Kralle der Hinterzeh[e]

lerchenartig lang und gestreckt. M. im Sommer schwarzweiß, W. mehr grau und weiß, sonst bräunlich. Brütet im höheren Norden, lebt nur auf dem Boden, besucht in schneeigen Wintern in großen Schwärmen unsere Gegenden; nährt sich dann auf freien Flächen meist von Grassamen.

9. Ordnung. Raubvögel, Raptatores.

Kräftige Luftvögel mit hakig übergreifendem, am Grunde mit einer Wachshaut überzogenem Oberschnabel und starken gekrümmten Raubkrallen.

Die Eigenthümlichkeit ihres Körperbaues ist bedingt durch ihren Charakter als Raubthiere. Ihr Schnabel kurz oder mittellang, hart, mit scharfen Rändern; der hakig gekrümmte, oft noch hinter der Spitze gekerbte oder geschweifte Oberschnabel greift über den Unterschnabel. An seinem Grunde befindet sich die wegen ihrer sehr häufig wachsgelben Farbe sogen. Wachshaut, in welcher die offenen Nasenlöcher liegen. Der Kopf ist kräftig, häufig kugelig, mit breitem Scheitel. Die mehr oder weniger nach vorn gerichteten Augen außerordentlich scharf- und fernsichtig. Ihre großen Flügel enthalten zehn starre Handschwingen; die 12—14 Steuerschwingen mittellang. Die Beine kräftig, stark, tragen große, spitze, gekrümmte und unten rinnig vertiefte Krallen. Zum festeren Greifen kann die äußere Zehe häufig nach hinten gerichtet werden (Wendezehe); die innere ist mit der mittleren an ihrem Grunde durch eine kleine Haut verbunden (Sitzfüße). Zum Ansatze kräftiger Flugmuskeln ist der Brustbeinkamm hoch. Die ♂ stets kleiner als die ♀, jedoch zuweilen von reinerer, schönerer Färbung. Sie erbeuten meist lebende und warmblütige Thiere, welche sie durch Schnelligkeit und Kraft überwältigen, zerreißen die größeren zu einzelnen Bissen, während sie die kleineren ganz verschlingen. Die unverdaulichen Theile derselben, als Haare, Federn, Knochen werden in der Regel im Kropfe vom Fleische geschieden und dann in Ballenform als Gewölle durch den Schnabel wieder ausgeworfen, so daß nur leichtverdauliche Speise in den dünnwandigen Magen tritt. Sie trinken nie. Von Farbe sind sie düster, jedoch herrscht in kalten Zonen mehr weiß und schwarz, in den heißen Gegenden mehr braun vor. Ihr kunstloses Nest bauen sie in der Regel an höheren Standorten, doch auch manche auf die Erde. Die größeren legen nur wenige, die kleineren mehrere Eier. Die weißbeflaumten Jungen hocken lange Zeit im Neste und werden von den Alten bis zur Flug- und Raubfähigkeit gefüttert. Sie bevölkern die ganze Erde in allen Zonen und Regionen.

1. Fam. Eulen, Strigidae. (Fig. 75.) Kopf groß. Die Augen nach vorn gerichtet. Um diese liegen radienartig starre Gitterfedern, „Schleier", welche Schnabel und Wachshaut größtentheils verdecken und den Schall für die Ohren durchlassen. Hinter diesem Schleier

Fig. 75.

Strix noctua, Steinkauz. Strix aluco, Waldkauz. Strix otus, Waldohreule.

ſtehen gewöhnlich halbkreisförmig mehrere Reihen ſtarrer, dichter Federn. Dieſe bilden durch ihre Stellung wie durch ihre Schaftbiegung mit einer der Ohrmuſchel vergleichbaren Hautfalte einen ſchallauffangenden Hohlraum. Dieſe Einrichtung bedingt ſowohl ein ſcharfes Gehör, ſowie ſie ihnen anderſeits, zumal wenn leuchtende Augen und ein langes Federbüſchelpaar am Kopfe hinzutreten, ein katzenartiges Ausſehen verleiht. Die meiſt großen Augen ruhen feſt und ſtarr (vgl. Fig. 64 S. 212) in ihren Höhlen, der Kopf iſt hingegen äußerſt wendbar. Die Flügel ſind breit und verhältnißmäßig kurz, die Handſchwingen an ihrer Vorderfahne gefranſet. Schwanz kurz, klein. Das ganze Gefieder äußerſt weich und locker, düſter gefärbt und meiſt wellig und fleckig gezeichnet. Die Beine meiſt bis auf die Krallen haarartig und dicht befiedert.

Die äußere Zehe ist eine Wendezehe. Die Eulen nähren sich zumeist von kleinen Säugethieren, namentlich aus der Gruppe der schädlichen Nager, jedoch auch von Vögeln und Insekten. Sie sitzen ruhig auf einer Warte, hören sehr scharf nach jedem Laute und blicken unter fortwährendem Kopfwenden umher; nähern sich der Beute in lautlosem Fluge, überfallen dieselbe meuchlings von oben. Am Tage ruhen die lichtscheuen Arten mit blinzelnden Augen in dunklem Verstecke und beginnen ihr munteres Leben in der Dämmerung. Bei Tage aufgescheucht, werden sie von den verschiedensten Vögeln lebhaft unter Geschrei verfolgt. Nordische Arten sind ihrem Lebensbedürfnisse entsprechend, wahre Tagraubvögel, denn zu der Zeit, wo sie für sich und ihre Jungen die meiste Nahrung erbeuten müssen, geht ihre Heimathsonne nicht unter. Ihr Geschrei ist ein meist unheimliches Heulen. Sie brüten in Höhlen, seltener frei auf Bäumen oder auf der Erde, und legen weiße, rundliche Eier.

a. Käuze; glattköpfige lichtscheue Eulen mit sehr dunkler Iris.

Strix flammea, Schleierkauz, 31 cm. Schleier scharf und stark herzförmig. Rücken zart, aschgrau mit weißen, schwarz umrandeten Perlfleckchen; Unterseite atlasweiß bis rostgelb, mit oder ohne feine schwarze Tropfenflecken. Beine mit Borstenfedern dünn besetzt. Lebt vorzüglich auf Thürmen und andern hohen Gebäuden; ihr Geschrei ein heiseres Schnarchen. Nährt sich von Mäusen, namentlich Spitzmäusen, weßhalb mehr schädlich als nützlich. Ihre 7—9 Eier sind durch ihre matte Schale und gestrecktere Form von allen andern leicht zu unterscheiden.

St. aluco, Waldkauz (Fig. 75, fliegend), 36 cm. Grundfarbe grau bis braun mit welligen, dunklen Schaftflecken. Kopf und Augen sehr groß. Am Tage hält sie sich weniger in Gebäuden, namentlich Landwohnungen auf, als vielmehr in der Nähe der Felder in hohlen Bäumen. Durch Vertilgung zahlloser Mäuse sehr nützlich. Frißt auch Maulwürfe, Eichhörnchen, sogar Wiesel. Stimme: hu, hu, huh, huit, huit.

b. Ohreulen, mit aufstehenden Ohrbüscheln und gelber Iris.

St. brachyotus, Sumpfohreule, 31 cm. Ohrbüschel sehr kurz. Iris schwefelgelb. Lichtlederfarben mit dunkler Federmitte, Unterseite nur einfache Schaftflecke. Diese weitverbreitete, langflügelige Art besucht uns fast nur zur Winterszeit und hält sich meist auf ausgedehnten Haiden auf; brütet am Boden, in Deutschland sehr vereinzelt. Fast Cosmopolit.

St. otus, Waldohreule (Fig. 75, in der Höhle), 36 cm. Ohrbüschel lang. Iris feuriggelb. Rostbraun mit dunkler Federmitte, Unterseite mit wellig verlaufenden Schaftflecken. Lebt in jungen, schlechten Waldbeständen, namentlich in Nadelholz, in der Nähe von Haiden und Fruchtfeldern. Frißt fast ausschließlich Mäuse. Brütet in alten, fremden, z. B. Heher- und auf Eichhornnestern.

St. bubo, Uhu. Von Adlergröße und Stärke. In Zeichnung und Färbung der vorigen ähnlich. Iris bernsteinfarben. Horstet auf und in hohen Felsklüften, in der Ebene auch auf Waldbäumen, raubt außer kleinen Säugethieren Hasen, sogar junge Rehe und Federwild.

(Ketupa, Fischeule; greift mit ihren langen, nackten, gelben, beschuppten und an einen Tagraubvogel erinnernden Beinen nach ihrer Nahrung ins Wasser. K. ceylonensis, Ceylon.)

c. Tageulen; glattköpfig mit kleinen Augen und gelber Iris.

St. noctua, Steinkauz (Fig. 75, auf dem Zweige). Iris weißlichgelb. Körper von Drosselgröße. Grauweiß gefleckt, unten weißlich mit dunklen Schaftzeichnungen. Dieses äußerst possierliche Eulchen ruht in hohlen Kopfweiden, an Flußufern und Viehweiden, und ist bereits vor Eintritt der Dämmerung und selbst an dunklen Tagen munter; es jagt außer Mäusen vielfach größere Käfer.

St. nisoria, Sperbereule. Augen klein, Iris schwefelgelb. Schleier sehr schwach. Schwanz lang, keilförmig. Oben grau, weiß gefleckt, unten weiß mit schwarzen Sperberbinden. Bewohnt den hohen Norden, kommt selten im Herbst und Winter zu uns, raubt scheu und flüchtig einem Sperber ähnlich am Tage, doch nicht gerade bei hellem Sonnenschein.

St. nivea, Schneeeule. Fast Uhugröße. Schleier schwach, Augen hellgelb. Gefieder namentlich an den Zehen und Tarsen sehr dicht, weiß mit mehr oder weniger schwarzen Flecken. Hochnordisch, erscheint selten in Deutschland an den Ostseeküsten.

2. Fam. Falken, Falconidae. (Fig. 76.) Körper kräftig, gedrungen, mit meist knapp anliegendem Gefieder. Schnabel kurz, am Grunde am höchsten; Wachshaut frei, meist gelb, doch auch blau und roth. Die Augen, durch den Superciliarknorpel überragt, liegen dadurch

Fig. 76. Adler.

tief und bedingen den kühnen, finsteren Blick. Flügel kräftig, die Handschwingen spitz mit starken Schäften und meist ausgeschnittener Innenfahne. Der Unterschenkel trägt verlängerte Federn, „Hosen". Lauf bald nackt, bald befiedert; Zehen stets nackt und diese nackten Theile immer mit der Wachshaut von gleicher Farbe. Sie führen sämmtlich ein Tagesleben und nach dem Grade ihrer Flugfähigkeit ergreifen sie entweder im stürmischen Angriff ihre schnelle, oder überfallen eine ruhende oder langsame Beute. Die schnellen und gewandten mit schmalen und spitzen Flügeln ausgerüsteten Flieger durchstreifen fast stets die niederen Luftschichten, schlagen fortwährend mit ihren Flügeln und lassen sich nur auf kurze Strecken in gerader Richtung gleiten. Der Flügel der anderen ist breit, sie rudern langsam, gemächlich, vermögen lange kreisend zu schweben und halten, namentlich auf ihren Wanderungen, hohe Luftschichten inne. In ihrem Jagdreviere leben sie meist paarweise oder sogar einzeln, bauen ihren Horst theils frei auf Bäume, theils auf Felsen, die Arten einer Gattung jedoch ausschließlich auf den Boden. Sie bewohnen die ganze Erde in allen Zonen und Regionen.

Falco, Falk. Kopf groß, rund. Die dunklen Augen von nackter Haut umgeben, und diese mit der Wachshaut gleichgefärbt. Hals kurz, Schnabel kurz, von der Wurzel an gekrümmt. Oberschnabel vor der Spitze mit einem Zahn, Unterschnabel mit einer Kerbe. Flügel lang und spitz; zweite Schwungfeder die längste. Gefieder knapp, straff. Läufe mittellang, stets unbefiedert, in der Regel gelb und dann in der Jugend grüngelb. Schwanz mittellang, kräftig, schwachkeilförmig gerundet. Schnelle und kräftige Räuber von mittlerer bis kleiner Größe, die meist fliegende Vögel und zwar von oben auf sie herabstürzend erbeuten, die kleinen fangen zumeist Insekten. Ihr Geschrei ein lautes kli, kli, kli . . . Eier mit rothbraunen Flecken ganz bedeckt.

F. candicans, Jagdfalk. Fast Haushahngröße. Wachshaut und Schnabel grünlichgelb bis gelb. Läufe kurz. Farbe der Alten weiß mit wenigen schwarzen Flecken, in der Jugend mehr grau und weiß, in gleicher Vertheilung. Bewohnt in verschiedener Färbung Norwegen, Island, Grönland und war früher der gesuchteste, zur Baize verwendete Jagdfalk. Horst auf Felsen, drei Eier.

F. peregrinus, Wanderfalk. Haushuhngröße. Nackte Theile gelb. In Farbe und Zeichnung nach dem örtlichen Vorkommen wie nach Alter und Geschlecht sehr verschieden, jedoch stets mit dunkelbraunem oder schwarzem, starkem Backenstreif, und die weißlichen Hosen stets gefleckt. Sehr kräftiger, nur von Flugwild sich ernährender Räuber. Nest auf Bäumen, drei Eier. Alte und neue Welt.

F. laniarius, Würgfalk. Dem vorigen nahestehend, mit schwachem Bartstreif und blauen nackten Theilen. Mehr dem Südosten angehörend.

F. subbuteo, Lerchenfalk. Turteltaubengröße. Flügel lang und spitz, nackte Theile gelb. Ein starker, schwarzer Bartstreif. Hosen bräunlich, ungefleckt. Raubt fliegend kleine Vögel, überholt sogar Schwalben und Segler; lebt in unseren Wäldern, Nest auf Bäumen, fünf Eier.

F. aesalon, Merlinfalk. Misteldrosselgröße, mit gelben, nackten Theilen. Bartstreif schwach. Aus seiner Heimath, dem höheren Norden, besucht er uns im Herbst und Frühling. Fünf Eier.

F. rufipes, Rothfußfalk. Turteltaubengröße. Nackte Theile roth, Krallen

weiß. Im Osten und Süden häufig, selten in Deutschland; jagt vorzüglich Heuschrecken, deren Zügen er folgt, und andere größere Insekten.

F. tinnunculus, Thurmfalk. Turteltaubengröße. Nackte Theile gelb. Oberkörper rothbraun mit schwarzen Tropfen oder Flecken. Bei uns der häufigste Falk, den man häufig auf freiem Felde zur Fixirung seiner Beute: Mäuse, Heuschrecken, größere Insekten, seltener Vögel, welche er eulenartig von oben überfällt, rütteln sieht. Horstet sowohl frei auf Bäumen als in Thurmlöchern, Fels- und Baumhöhlen. 5—6 Eier.

F. coerulescens, Zwergfalk. Der kleinste Falk erreicht nicht Sperlingsgröße. Insektenfresser. Singapore.

Astur, Habicht. Schnabel von der Wurzel an gebogen. Schneide des Oberschnabels geschweift, wie bei allen folgenden Gattungen. Iris gelb. Flügel kurz, Schwanz lang, abgestutzt. Läufe lang; Beine nackt und wie die Wachshaut hellgelb. Fliegen wenig und niedrig unter stetem Rudern, lassen sich nur kurze Strecken schießen, jagen sowohl Säugethiere als fliegende und laufende Vögel und greifen dieselben sowohl von oben als von der Seite her an. Horsten auf Bäumen, Eier bläulichweiß mit oder ohne einzelne tiefbraune, große Flecken.

A. palumbarius, Hühnerhabicht. Bis Haushahngröße. Im Alter unten weiß mit schwarzen Querbinden, in der Jugend lederfarben mit dunklen Schaftflecken. Schwanzspitze weiß. Lebt häufig in unsern Wäldern und ist, weil er Hasen, Federwild, namentlich auch Hausenten und Hühner zahlreich raubt, der schädlichste Raubvogel. Drei ungefleckte Eier.

A. nisus, Sperber. Kaum Taubengröße. Die Unterseite des alten W. weiß mit schwarzen, des M. mit braunen Querbändern; in der Jugend mit Pfeilflecken. Schwanzspitze allmählich trübweiß. Läufe und Zehen dünn und lang, Krallen nadelspitz. Aeußerst frecher Räuber, der ausschließlich Vögel von Drosselgröße abwärts fängt. Nest an Waldrändern, enthält fünf stark braun gefleckte Eier.

Circus, Weihe. Schnabel vom Grunde an gebogen, kurz. Um das Gesicht ein schwacher oder deutlicher Eulenschleier. Gefieder flatterig. Körper schwach; Beine, Flügel und Schwanz sehr lang; Zehen und Krallen mittellang. Fliegen niedrig über offene Flächen in schwankendem Fluge, plündern Nester nach Eiern und jungen Vögeln, und rauben Mäuse und ähnliche kleinere Thiere. Nester nur auf dem Boden, in Kornfeldern, Haiden, Mooren; Eier bläulichweiß, meist ungefleckt. Die M. der meisten Arten auf der Oberseite bläulichweiß, unten weiß. Flügelspitzen schwärzlich. W. und Junge braun in braun gezeichnet. Die sich sehr nahestehenden Arten lassen sich an der relativen Länge der Schwingen und an der Verschiedenheit der Außen- wie Innenfahne leicht und sicher unterscheiden. Bei uns leben C. cyaneus, Kornweihe, C. cineraceus, Wiesenweihe und selten C. pallidus, Steppenweihe. Die Eier aller dieser kommen auch braun gefleckt vor. Die größere, ebenfalls hier lebende Rohrweihe, C. aeruginosus, ist in allen Kleidern braun, liebt die Umgebung von Sümpfen und Teichen, woselbst sie auch brütet; Eier ungefleckt.

Buteo, Bussard. Schnabel kurz, von der Wurzel an gekrümmt. Körper plump, Kopf dick, Gefieder locker. Flügel breit, Schwanz abgestutzt. Füße kaum mittellang, Krallen nicht sehr scharf. Sie fliegen schwerfällig mit gemächlichem Ruderschlage, vermögen aber äußerst geschickt zu kreisen; wandern in kleinen, lockeren Gesellschaften in bedeutender Höhe, mit Kreisen und Schweben und Rudern abwechselnd. Ueberfallen langsame Beute, gehen bei Nahrungsmangel sogar an größere Thierleichen. Sie ruhen häufig auf Pfählen, Schollen, Baumstämmen, nach Nahrung spähend. Eier auf bläulichweißem Grunde braun gefleckt; Nest groß, frei auf Waldbäumen.

B. vulgaris, Mäusebussard. Haushuhngröße. Iris braun. Gefiederfärbung sehr wechselnd, doch meist braun, Brust weißfleckig. Schwanz mit gleichmäßigen

Querbändern besetzt. Nackte Theile gelb. Ein sehr häufiger Vogel unserer Wälder, der im Frühling unsere Gegend durch seine schönen Spiralen, die er beschreibt, wie durch seinen lauten Schrei „hiäh" belebt. Er fängt, obgleich er ein einzelnes Haushuhn oder krankes Rephuhn nicht verschmäht, meist Mäuse u. dgl.

B. lagopus, Rauchfußbussard. Etwas größer als der vorige. Füße bis an die Zehen befiedert. Lebt im höheren Norden beider Welten und passirt in der Zugzeit unsere Gegend.

B. apivorus, Wespenbussard. In allen Theilen schwächer als der Mäusebussard. Schnabel schwächlich, Iris gelb. Gefieder in Farbe und Zeichnung äußerst veränderlich, jedoch der lange Schwanz mit feinen und breiten Querbändern abwechselnd, und stets an der schuppigen Befiederung zwischen Wachshaut und Augen, welche Stelle bei den übrigen Falken stets feine Borsten trägt, leicht kenntlich. Stellenweise in unseren Laubwäldern nicht selten, nährt sich außer von nestjungen Vögeln von Fröschen, nackten Raupen, und vorzüglich von Immen-, namentlich Hummelbrut. Eier mit rothbraunen Flecken meist ganz bedeckt.

Milvus, Milan. Schnabel seitlich stark zusammengedrückt, mittellang. Nackte Stellen gelb, Iris braun bis perlgrau. Flügel spitz und breit. Läufe kurz und schwach; Krallen nicht sehr gebogen. Der lange Schwanz deutlich gabelig. Sie leben nach Art der Bussarde schwebend und gefallen durch ihren prächtigen Flug. Nester, die stets Lumpen enthalten, auf Bäumen, 2—4 Eier, bläulichweiß mit braunen Flecken. Deutschland hat von diesen zwei Arten aufzuweisen: M. regalis, rother Milan, mit sehr starker Schwanzgabel, und M. ater, schwarzer Milan, mit schwacher Gabel. Berühmt ist auch noch der ägyptische, gelbschnäbelige Schmarotzermilan, M. parasiticus.

Aquila, Adler. Schnabel mittellang, am Grunde gerade. Schneide ausgebuchtet, nur die Spitze stark hakig gebogen und überragend. Nackenfedern lanzettlich. Hals lang. Flügel groß, spitz und meist breit. Die starken Armknochen verhindern ein dichtes Anlegen der Flügel, so daß sie in der Ruhe meist vom Körper abstehen. Beine kräftig, Krallen groß, scharf gekrümmt, spitzig. Große, kräftige Vögel der ganzen Welt, doch in Lebensweise wie Körperbau bedeutende Verschiedenheiten zeigend. Die großen Nester stehen theils auf Felsen, theils auf Bäumen; Eier derbschalig, 2—3 und dann meist von ungleicher Größe.

a. **Aechte Adler.** Läufe lang, ganz befiedert; Eier auf weißlichem Grunde schwach braunfleckig.

A. fulva, Steinadler. Ackergansgröße. Hauptfarbe braun, im Alter namentlich am Halse rostfarben. Mehr im Süden und Osten, auf Felsen.

A. imperialis, Kaiseradler. Größe des vorigen. Gefiederfarbe wechselnd, doch die Schulter weiß gefleckt; selten; Südeuropa.

A. naevia, Schreiadler. Kaum Haushahngröße; einfach rußbraun. In der Nähe von stehenden Gewässern, in Wäldern, stellenweise z. B. in Pommern häufig und lebt dort fast ausschließlich von Fröschen. — Der sehr ähnliche große Schreiadler, A. clanga, ist an den gebogenen Nasenlöchern von naevia zu unterscheiden. Er lebt mehr im Südosten.

b. **Seeadler.** Läufe kurz, nur theilweise oben befiedert; Eier weiß.

A. albicilla, gemeiner Seeadler. Gansgröße. Der sehr starke Schnabel im Alter citronengelb und dann Kopf, Hals schmutzig weiß, Schwanz rein weiß. In der Jugend heller und dunkler, der Schwanz weiß gefleckt. Er hält sich in der Nähe des Brackwassers und größerer Teiche auf, raubt starkes Geflügel, Gänse, Enten, sogar jüngere Rehe. Brütet auf Bäumen in nördlichen Gegenden unserer Erdhälfte, erstreckt sich jedoch bis Grönland; doch lebt in Amerika noch neben ihm der etwas kleinere A. leucocephala.

c. **Flußadler.** Läufe nackt und bleiblau mit netzartig aufstehenden Schuppen,

Zehensohlen mit spitzen Hornwarzen. Eier auf röthlichweißem Grunde sehr stark braunfleckig.

A. haliaëtus, gemeiner Flußadler, 62 cm. Die einzige, sehr weit verbreitete Art dieser Abtheilung. Seine Eigenthümlichkeiten sind durch seine Nahrung, ausschließlich Fische, die er stoßtauchend aus dem Wasser raubt, bedingt. Dem Fange der schlüpfrigen Fische entspricht sein knappes, anliegendes, fettiges Gefieder, Fehlen der Hosen, die sehr stark, fast im Halbkreise gekrümmten, scharfen Krallen, sowie die sehr ausgeprägte Wendezehe. Seine Farbe, weiß und schwarz, ändert nur wenig ab, die neuholländische Form ist ganz weißköpfig. Sein Flug ist außerordentlich mannigfaltig. Vor dem Tauchen, bei dem das Wasser über ihn zusammenschlägt, rüttelt er nach Weise des Thurmfalken. Er horstet in den dürren, die übrigen Waldbäume weit überragenden Zweigen des höchsten Baumes in der Nähe von Gewässern; häufig in Pommern und nördlicher, er zieht einzeln jährlich durch unsere Gegend und besucht dann Flüsse und größere Hausteiche.

Wegen seiner storchartig langen Beine ist hier noch der afrikanische Sekretairadler, Gypogeranus serpentarius, zu nennen, der sich von Schlangen und anderen Reptilien nährt.

3. Fam. Geier, Vulturidae. Schnabel lang und kräftig, Spitze des Oberschnabels schwachkuppig, in einen stumpfen Haken sich umbiegend. Kopf, häufig auch der Hals, mit einer einzigen Ausnahme nackt, oder mit Flaum bedeckt. Gefieder derb, breit. Flügel äußerst groß und breit, in der Ruhe vom Körper abstehend und fast

Fig. 77. Sarcorhamphus gryphus, Condor.

hängend. Beine mittellang, kräftig. Krallen stark, wenig gebogen, stumpf. Diese größten Raubvögel gehören der heißen Zone und dem Hochgebirge an, erheben sich bei Anbruch des Tages zur Wolkenhöhe, schweben hier, dem menschlichen Auge kaum erreichbar, ballonartig, die Gegend mit ihrem äußerst fernsichtigen Auge nach Aas abzusuchen und lassen sich auf dasselbe oft scharenweise nieder. Durch schnelles Abräumen desselben werden sie jenen Gegenden äußerst nützlich; sie pflegen mit dem Verzehren der faulen Eingeweide zu beginnen und verschlingen eine so große Menge, daß sie träge längere Zeit der Ruhe pflegen müssen. Nicht bloß Fleisch, sondern auch starke Knochen werden von ihnen heruntergewürgt und vollständig verdaut. Ein lebendes, größeres Thier stürzen sie wohl von Felsen in die Tiefe, um es dann als Leiche zerschellt zu verzehren. Sie nisten auf Felsen, Eier weiß oder auch mehr oder weniger stark braungefleckt.

Gypaëtus, Bartgeier. Wachshaut durch Federn vollständig bedeckt. Kopf und Hals befiedert.

G. barbatus, Lämmergeier. Flügel spitz; Schwanz lang und breit, stumpf, keilförmig. Der kurze Lauf größtentheils befiedert. Am Kinn ein nach vorn gerichteter Backenbart. Die einzige, übrigens nach ihrem Vorkommen sich verändernde Art findet sich selten in einzelnen unzugänglichen Alpengegenden, häufiger im Kaukasus und Atlas. Eier lehmfarben.

Vultur, Geier. Schnabel äußerst kräftig, die freie Wachshaut sehr groß. Kopf und Hals mit Flaum besetzt. Eine Halskrause von zerschlitzten Federn. Bewohnen die alte Welt, namentlich Afrika.

V. fulvus, weißköpfiger G., 1 m. Kopf und Hals gleichmäßig mit weißem Flaum bedeckt. Federn der Halskrause feinspitzig. Wachshaut und Beine bleiblau. Brütet in Ungarn, Griechenland, namentlich Afrika; Eier ungefleckt, weißlich.

V. cinereus, grauer G. Kopf und Hals ungleichmäßig, mit braunem Flaum besetzt. Federn der Halskrause breit, flattrig. Größer als der vorige. Eier auf weißlichem Grunde mit verwischten braunen Flecken.

Diese beiden kräftigen Arten vermögen es, mit den noch kräftigeren V. auricularis, occipitalis u. A., sogar gefallene Kameele zu zerkleinern und abzuräumen.

Neophron, Aasgeier. Schnabel sehr lang, schwächlich. Kopf und Hals, namentlich Vorderhals nackt. Flügel groß und spitz. Lauf mittellang. Leben gleichfalls in Afrika und verzehren außer Aas noch allen möglichen Unrath, halten sich in Dörfern und Städten auf und werden ihrer nützlichen Thätigkeit wegen dort allgemein geschätzt. Den alten Aegyptern galten sie, wie die übrigen Geier, heilig.

In Nordafrika, selten in Südeuropa lebt N. percnopterus, der gemeine A., 62 cm., in der Jugend dunkelbraun, im Alter hellgelblich, lederfarben, mit schwarzen Schwingen; in Mittel- und Westafrika N. pileatus. Eier von rothbraunen Flecken fast ganz bedeckt.

Sarcorhamphus, Königsgeier. Kopf und Hals nackt und mit Fleischwülsten und Kämmen. Die Halskrause besteht aus langen Dunen. Bewohnen ausschließlich die Hochgebirge Südamerikas.

S. gryphus, Condor. (Fig. 77.) 1,2 m. Kamm doppelt so lang als hoch. Die größte Flugweite, über 4 m.; in den höchsten Theilen der Andeskette, vermag gegen 7000 m. hoch zu schweben. Eier sehr gestreckt, rein weiß.

S. papa, Geierkönig. Kamm doppelt so hoch als lang. Größe eines starken Cochinchinahahnes.

Wie diese Königsgeier den großen Geiern der alten Welt entsprechen, so vertreten die schwächlicheren, dünnschnäbeligen, amerikanischen Urubus, Cathartes, jene Aasgeier. — C. aura.

5. Klasse. Säugethiere, Mammalia.

Warmblütige behaarte Wirbelthiere, deren Junge mit Milch ernährt werden.

Die Säugethiere sind mehr oder minder mit Haaren bedeckt.

Die Haare stehen auf dem Körper theils dicht theils spärlich, und haben in der Regel einen gleichmäßigen Strich von vorn nach hinten. Sie bilden hohle Cylinder, deren Innenraum mit farbigem Marke gleichmäßig oder ungleichmäßig ausgefüllt ist. Ihre Farbe, welche nie in grellen Tönen auftritt, hängt sehr von der des Markes ab, beim Austrocknen desselben ist der Cylinder lufthaltig und das Haar erscheint weiß. Die Farbe wechselt häufig nach Alter und Jahreszeit. Man unterscheidet bei den meisten Säugethieren Grannen oder Oberhaar und Wolle oder Unterhaar; letzteres ist dichter, feiner und kürzer, und häufig auch anders gefärbt als die Grannen, wenigstens als die hervorragenden Spitzen derselben. Die Haare werden jährlich, bei den meisten plötzlich im Herbst und Frühling gewechselt. Der Winterpelz ist dichter und länger. Verdickte Grannen können allmählich in Borsten und Stacheln übergehen.

Die Haut besteht aus zwei Schichten, aus der unteren, dickeren gefäß- und nervenreichen Lederhaut und der dünnen unempfindlichen Oberhaut; jedoch verdickt sich letztere an einzelnen Stellen nicht selten zu Schwielen, Nägeln, Krallen, Hufen, sogar Hörnern und Schuppen, welche man mit Einschluß der Haare Oberhautgebilde nennt.

Diese hornigen Massen bilden sich über der Lederhaut, schmerzen bei Verletzungen nicht und verbreiten beim Verbrennen den bekannten üblen Geruch. Nägel bedecken das letzte Zehenglied als Hornplatte nur von oben. Krallen sind dagegen verlängert, seitlich zusammengedrückt und vorn zugespitzt, während die Hufe das letzte Zehenglied schuhförmig umgeben.

Das Skelet (Vgl. Fig. 82 und 93) zeigt deutlich Knochen des Kopfes, Halses, Rumpfes, der Gliedmaßen und häufig des Schwanzes.

Am Kopfe sind Gesichtsknochen und Kiefer im Vergleich zur Gehirnkapsel stark entwickelt. Das Hinterhauptsbein ist durch zwei Gelenkhöcker mit dem ersten Halswirbel beweglich verbunden. Der Unterkiefer entbehrt stets eines Kinnes und ist unmittelbar am Schläfenbein eingelenkt. Die Zwischenkiefer bleiben stets zwei getrennte Knochen. Sämmtliche Schädelknochen greifen in den meisten Fällen durch zackige Nähte fest in einander. Das Hinterhauptsloch steht mehr oder weniger weit nach hinten gerückt.

Der Hals wird unabhängig von seiner Länge nur durch sieben, ausnahmsweise durch sechs oder acht Wirbel gestützt. Der erste Halswirbel, atlas, hat gegen das Hinterhaupt zwei Gelenkfortsätze; der zweite, epistropheus, besitzt auf seiner oberen Fläche einen senkrecht gestellten Dorn (Drehare).

An der Wirbelsäule des Rumpfes unterscheidet man Brust-, Lenden- und Kreuzbeinwirbel. Von den Brustwirbeln gehen die säbelförmigen, bogigen, flachen Rippen ab, deren vordere ächte Rippen sich durch Knorpel (selten Knochen) mit dem Brustbein verbinden, während die hinteren falschen nicht so weit reichen. Das Brustbein besteht aus mehreren, hintereinander liegenden Knochenstücken.

Die Lendenwirbel, welche niemals Rippen tragen, zeichnen sich dagegen durch lange und breite, seitwärts und nach vorn gerichtete Fortsätze aus. Die Kreuzbeinwirbel sind mit einander zu einem Stück verwachsen und mit den Hüftbeinen fest verbunden.

Die Schwanzwirbel schwanken nach der Länge des Schwanzes, ihre höchste Anzahl ist 46.

Ein breiter, flacher, dreieckiger, mit hoher Leiste versehener Knochen, das Schulterblatt, liegt im Fleische über den vorderen Rippen. An dieses schließt sich zur Verbindung des Oberarms mit dem Brustbein jederseits das Schlüsselbein, jedoch fehlt letzteres denjenigen Säugethieren, welche mit ihren Vorderbeinen nur einfache, pendelartige Bewegungen ausführen.

Fast bei allen Säugethieren sind zwei Paar Beine vorhanden. Die Vorderbeine bestehen aus Oberarm, Unterarm (Elle und Speiche) und Hand (Handwurzel, Mittelhand, Vorderzehen). Die Hinterbeine sind durch den kugeligen Kopf des Oberschenkels in die tiefe Pfanne des engen, unten geschlossenen Beckens eingelenkt. Sie bestehen aus Oberschenkel, Unterschenkel (Schien- und Wadenbein), der vor der Verbindung beider liegenden Kniescheibe und dem Fuß (Fußwurzel, Mittelfuß, Hinterzehen).

Die Zähne liegen einreihig in die Kieferknochen eingekeilt, und sind nach Gestalt, Bau, Stellung, Anzahl sehr mannigfaltig und systematisch von außerordentlicher Wichtigkeit.

Die eingekeilte Zahnwurzel besteht unten aus Knochenmasse, die Krone aus Zahnbein und Schmelz. Letzterer umgibt entweder die Krone gleichmäßig oder dringt buchtig mehr oder weniger bis zum völligen Durchsetzen in die Zahnbeinmasse ein; man unterscheidet demnach einfache und zusammengesetzte Zähne. Jedoch besitzen viele Zähne keine abgesetzte, geschlossene Wurzel, auch haben sie wohl nur an der vorderen Fläche Schmelz.

Man unterscheidet Schneidezähne, deren obere stets im Zwischenkiefer stehen; Eckzähne sind bloß in der Einzahl neben jenen vorhanden, und Backenzähne.

Die Haupteigenthümlichkeiten der Zähne irgend eines Säugethieres werden veranschaulicht durch in Bruchform gesetzte Zahlen, deren Zähler die oberen, deren Nenner die unteren, deren fettgedruckte die größeren, die anderen die kleineren Zähne darstellen. Die mittleren Bruchzahlen bezeichnen die Schneidezähne, die rechts und links sich daran schließenden die Eckzähne, und die äußersten stellen die Backenzähne dar, z. B.:

$\frac{6}{6} \cdot \frac{1}{1} \cdot \frac{4}{4} \cdot \frac{1}{1} \cdot \frac{6}{6}$; bezeichnet oben wie unten vier Schneidezähne, jederseits ein Eckzahn, und sechs Backenzähne, sämmtlich ungefähr von gleicher Größe.

$\frac{3}{3} \cdot \frac{0}{0} \cdot \frac{2}{2} \cdot \frac{0}{0} \cdot \frac{3}{3}$; oben wie unten zwei große Schneidezähne, keine Eckzähne, und drei kleinere Backenzähne jederseits.

$\frac{4}{3} \cdot \frac{1}{1} \cdot \frac{6}{6} \cdot \frac{1}{1} \cdot \frac{4}{3}$; oben wie unten sechs kleinere Schneidezähne, jederseits ein großer Eckzahn, oben vier unten drei kleinere Backenzähne jederseits.

Sind die Backenzähne wie häufig von verschiedener Größe, so wird ihre Anzahl getrennt und über und unter denselben Bruchstrich geschrieben, z. B.:

$$\frac{1.1.2}{1.2} \cdot \frac{1}{1} \cdot \frac{6}{6} \cdot \frac{1}{1} \cdot \frac{2.1.1}{2.1}.$$

Da links wie rechts die gleichen Zähne auftreten, so wird in der Formel

zur Vereinfachung die Bezeichnung der Backen- und Eckzähne links fortgelassen; die letzte Formel also so abgekürzt:

$$\frac{6}{6} \cdot \frac{1}{1} \cdot \frac{2.1.1}{2.1}.$$

Beim Nervensystem * überwiegt das Gehirn das Rückenmark. Das große Gehirn ist von bedeutendem Umfange, füllt den vorderen und oberen Schädelraum vollständig aus und bedeckt einen großen Theil des kleinen. Auf seiner Oberfläche zeigt es meist mehrere Windungen. Das Rückenmark füllt den Kanal der Wirbelsäule bis zur Kreuzbeingegend, wo es vielzertheilt in den „Pferdeschweif" endigt. Die Sinnesnerven entspringen sämmtlich aus dem Gehirn, dagegen die Gefühls- und Bewegungsnerven theils vom Gehirn, theils vom Rückenmark.

Der bei den Säugethieren am meisten entwickelte Sinn ist der des Geruchs. Der betreffende Nerv verzweigt sich in der Nase auf der sehr verbreiterten, faltigen oder eingerollten Muschel. Zwei Augen sind stets, selten verkümmert vorhanden, doch bei weitem weniger weit- und fernsichtig wie bei den Vögeln; sie sind bei allen durch Lider verschließbar. Das Leuchten mancher Augen ist der Reflex des einfallenden Lichtes von dem tapetum, welches aus kleinen, glänzenden Blättchen besteht; in tiefer Dunkelheit leuchtet kein Auge, auch kann kein Thier bei derselben sehen. Zur Aufnahme des Schalles dienen gewöhnlich vorstehende, oft sehr bewegliche Ohrmuscheln. Der Tastsinn ist im allgemeinen wenig entwickelt, jedoch dienen demselben die Tastkörperchen an den Fingerspitzen der Affen, die mit Tasthaaren besetzten Lippen vieler, sowie auch die Zungenspitze. Die Geschmacksnerven haben ihre Verbreitung in der Zunge und am weichen Gaumen.

Je nach der Nahrung ist das Verdauungssystem verschieden, und besteht im allgemeinen aus Mundhöhle, Speicheldrüsen, Schlund, Magen, Dünndarm, Dickdarm. In den Darm ergießen die Leber und die Bauchspeicheldrüse die betreffende Absonderungsflüssigkeit.

Das Herz besteht aus zwei Vorkammern und zwei Herzkammern; die linke Hälfte ist arteriell (rothblütig), die rechte venös (blaublü

Brust und Bauchhöhle sind durch das Zwergfell getre Hebung und Senkung desselben bedingen vorzugsweise das Aus und Einziehen der Athmungsluft für die beiden Lungen. An fange der Luftröhre liegt als Stimmorgan der einzige Kehlko

Die Muskeln der Haut sind stark entwickelt, sie dienen Sträuben der Haare, zum Rütteln einzelner Hautstellen, bei ei sogar zum Zusammenkugeln des Körpers.

Als Landthiere bewegen sich die meisten Säugethiere lau

* Genaueres über die anatomischen Verhältnisse bei Erklärung des me lichen Körpers.

auf dem Erdboden. Hierbei schiebt entweder ein Bein oder zwei, nämlich die beiden Hinterbeine.

Nur 1 Bein schiebt { beim Schritt: $\frac{1|3}{4|2}$; beim Trab: $\frac{1|2}{2|1}$; beim Paß: $\frac{1|2}{1|2}$

2 Beine schieben { beim Galopp: $\frac{1|1}{2|2}$; bei Carrière: $\frac{1|2}{3|3.}$

Beim Sprunge werden nur die beiden hinteren Gliedmaßen gebraucht, indem der Körper durch sie in die Höhe geschnellt wird.

2 Beine schnellen { beim Sprunge . . . . . $\frac{0|0}{1|1}$

1 Bein schnellt { beim Laufen der aufrecht sich bewegenden Affen und der Menschen . . . . $\frac{0|0}{1|2.}$

Viele vermögen zu klettern, zu graben, andere schwimmen zeitweise oder beständig, noch andere fliegen.

Sie nähren sich entweder von Pflanzen oder Thieren, auch von beiderlei zugleich. Die Pflanzenfresser sind die zahlreichsten sowohl nach Arten wie Individuen, leben häufig gesellig heerden- und truppweise, und sind im Allgemeinen sanft und friedfertig. Die Raubthiere zeigen das Gegentheil.

Wanderungen kommen im Allgemeinen selten, jedoch wohl in großartigem Maßstabe vor. Auch die Kunsttriebe finden sich spärlich, sie beschränken sich auf den Bau von Erdröhren, freien Nestern und Wohnungen.

Manche fallen in den kälteren Gegenden zu Anfang des Winters an einem geschützten Orte in Erstarrung, in den sogenannten Winterschlaf. Die Bluttemperatur sinkt bis auf 1°, Herzschlag und Athmung treten sehr zurück, das aufgespeicherte Fett dient zum Ersatz der Nahrung. Sinkt die Blutwärme durch heftige Winterkälte bis oder unter 0°, so erleiden sie den Tod durch Erfrieren. In den ersten wärmeren Frühlingstagen hebt sich die Blutwärme sehr rasch, sie erwachen ohne jedoch sofort in's Freie zu treten.

Sie sind über die ganze Welt verbreitet; man kennt gegenwärtig gegen 2300 lebende und 800 fossile Arten. Letztere treten zuerst in dem Tertiärgebirge auf, niedrige Arten machen den Anfang und in

den Diluvialgebilden finden sich viele den jetzt lebenden sehr nahe verwandte Arten.

1. Ordnung. Schnabelthiere, Monotremata.

Säugethiere mit verlängerten schnabelartigen Kiefern und zwei Paar Schlüsselbeinen.

Die Schnabelthiere erinnern durch ihre nackten schnabelartigen, mit horniger Haut bedeckten Kiefer, die ausgebildete Nickhaut ihrer Augen, das Fehlen äußerer Ohrmuscheln, sehr frühzeitiges Verwachsen der Schädelknochen, sowie durch ihr doppeltes Schlüsselbein, ein T-förmiges (furcula) und ein säulenförmiges, noch lebhaft an die Vögel; ihre Nasenlöcher liegen jedoch kurz hinter der Schnabelspitze, im übrigen sind sie wahre Säugethiere, noch ausgezeichnet durch dem Becken vorn aufsitzende Beutelknochen und bei den ♂ durchbohrte Sporen an den Hinterfüßen. Ihre Bedeckung bilden kurze Haare oder Stacheln; die fünfzehigen Beine sind kurz. Sie leben als Gräber in der Erde oder als Wasserthiere schwimmend im und am Wasser, und zwar in Neusüdwales und Vandiemensland, und nähren sich von kleinem Gethier. Nur eine Familie mit den Kennzeichen der Ordnung.

Fig. 78. Ornithorhynchus paradoxus, Schnabelthier.

Ornithorhynchus, Schnabelthier. Schnabel breit, platt, seine Ränder mit hornigen Querleisten, von denen zwei stärkere, rundlichere die Stelle der Zähne vertreten; Schnabelwurzel mit nacktem, abstehendem Saume. Zunge kurz; Backentaschen. Der abgeflachte, gestreckte Körper mit kurzen Haaren bedeckt, Schwanz ebenfalls platt. Zehen mit Schwimmhaut, welche an den Vorderfüßen die Krallen weit überragt, jedoch beim Gehen des Thieres zurückgeschlagen wird. Die einzige Art:

O. paradoxus, neuholländisches S. (Fig. 78) 40 cm.; tiefbraun. Schwanz unten kahl. In Gewässern von Neusüdwales und Vandiemensland, woselbst es seine Nahrung, kleine Wasserthiere, nach Weise der Enten gründelnd vom Wasser abseiht. Am Ufer gräbt es eine Höhle mit einem Ausgange über, und einem unter dem Wasserspiegel.

Echidna, Schnabeligel. Schnabel dünn, lang, walzlich; Mund sehr

klein; Zunge lang, klebrig, weit vorstreckbar; Kiefer zahnlos; statt der Zähne am Gaumen und Zunge rückwärts gekrümmte Hornwarzen. Körper gedrungen, walzlich, mit Haaren und Stacheln besetzt. Füße mit breiten, langen und scharfen Grabkrallen. Der äußerst kurze Schwanz trägt sehr starke Stacheln. Lichtscheue Thiere, welche des Tages über in Höhlen verborgen liegen; graben sehr rasch mit den vier Beinen in den Boden hinein, verschließen die Oeffnung unangreifbar durch die Stacheln des Hinterleibes, kugeln sich, außer der Höhle angegriffen, igelartig zusammen, und ergreifen ihre Beute durch den Speichelleim ihrer vorgestreckten Zunge. Nur zwei Arten:

E. hystrix, Stachel-S., 44 cm. Das lichtbräunliche Haarkleid mit kurzen äußerst kräftigen Stacheln untermischt; in gebirgigen Gegenden des südöstlichen Neusüdwales.

E. setosa, Borsten-S., von gleicher Größe. Die Stacheln, welche von dem Haarkleid verdeckt werden, in der Mitte verdickt. Neusüdwales und Vandiemensland.

2. Ordnung. Beutelthiere, Marsupialia.

Säugethiere mit bezahnten Kiefern und zwei Beutelknochen.

Sämmtliche dieser Ordnung angehörenden Säugethiere sind charakterisirt durch zwei vorn auf dem Becken stehende Knochen, die jedoch bei einer Art sehnenartig bleiben. Diese stützen bei den ♀ eine Hautverdoppelung, Beutel, marsupium, zur Aufnahme der sehr hülflos zur Welt kommenden, gliederlosen Jungen. Bei mehreren Arten tritt diese Hautverdoppelung nicht als wirklicher Beutel, sondern nur als Falte auf. In dem Beutel saugen sich die Jungen an den Zitzen fest und werden bis zur völligen Ausbildung von dem alten Thier umhergetragen, und auch dann huschen sie noch oft bei Gefahr in diese Hauttasche hinein. Sind nur Hautfalten vorhanden, so werden die Jungen später von den alten auf dem Rücken getragen. Ihre Stirn ist im Allgemeinen flach; das Gehirn fast glatt, das große deckt das kleine nicht; jedoch ist Größe, Gestalt, Bau der einzelnen Organe und Lebensweise dieser Thiere höchst mannigfaltig, und wiederholen sie fast alle Formen der übrigen Säugethiere. Beutelthiere waren, wie ihre fossilen Reste beweisen, auf Erden die ersten Säugethiere; sie bewohnten damals alle Welttheile, während sie jetzt außer einigen amerikanischen Arten auf Neuholland beschränkt sind. Hier aber bilden sie außer den eingeführten und eingeschleppten die einzigen Säugethiere und vertreten in Gestalt und Lebensweise die verschiedensten Formen der übrigen Welttheile. Wir finden unter ihnen ausgeprägte Raubthiere, Nager, Pflanzenfresser, kletternde affenartige, schwimmende, flatternde u. a. Arten.

1. Fam. Nagebeutler, Glirina. Plumpe, schwerfällige, träge Thiere mit kurzen Beinen und stummelartigem Schwanz. Ihre beiden Vorderzähne zum Nagen eingerichtet; sie leben von Kräutern und Wurzeln. Neuholland.

Phascalomys. $\frac{2}{2} \cdot \frac{0}{0} \cdot \frac{1.4}{1.1}$.

Ph. fossor, Wombat, 75 cm. nächtlich, Höhlen grabend. Das halberwachsene Junge wird auf dem Rücken getragen, indem es die Vorderbeine um den Hals der Alten klammert.

2. Fam. Springbeutler, Macropoda. (Fig. 79.) Vorderkörper schwach, Hinterkörper sehr stark entwickelt. Kopf klein, die fünfzehigen Vorderbeine winzig, mit scharfen Krallen, dienen als Greifpfoten. Hinterbeine unverhältnißmäßig stark und groß; von ihren vier mit fast hufartig bekrallten Zehen sind die beiden inneren verwachsen, die mittlere ragt jedoch weit vor. Der äußerst kräftige, lange Schwanz unterstützt die Hinterbeine beim Sprunge. Diese meist großen Beutler bewohnen die buschigen Ebenen Neuhollands, nähren sich von Pflanzen, sind scheu und suchen in gewaltigen Sprüngen den Verfolgern zu entgehen. In der Ruhe sitzen sie hasenartig aufrecht auf den Fersen und durch den Schwanz gestützt, ihr langsames Gehen ist ein unbehülfliches Humpeln auf allen Vieren. Ihres geschätzten Fleisches wegen werden sie als Hochwild gejagt.

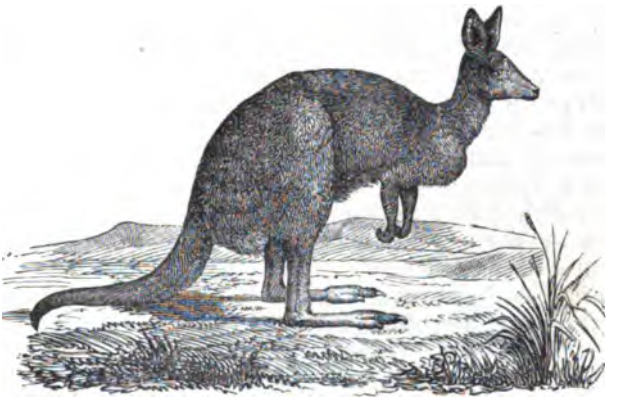


Fig. 79. Halmaturus giganteus, Riesenkänguruh.

Halmaturus, Känguruh. $\frac{6}{2} \cdot \frac{0}{0} \cdot \frac{5}{5}$.

H. giganteus, Riesen-K., 1,5 m.; Schwanz 1,2 m. (Fig. 79). Grau. Größtes Säugethier Neuhollands, vermag mit jedem Satze fast 9 m. weit zu springen. — Das weit kleinere Känguruh, H. Benetti, häufig in zoologischen Gärten.

3. Fam. Kletterbeutler, Scandentia. Kleine (bis 60 cm.) Thiere, deren fünfzehige Beine eine fast gleiche Länge haben. Die erste Zehe der Hinterbeine ein nagelloser Daumen; die zweite und dritte bis auf die Nägel verwachsen. Schwanz meist lang und häufig

Greifschwanz. Diese nächtlichen Thiere leben vorzüglich kletternd auf Bäumen und nähren sich von Knospen, Insekten, Eiern.

Petaurus, Flatterbeutler. $\frac{2.2.2}{2} \cdot \frac{1}{0} \cdot \frac{3.4}{1.4}$ · Zwischen Vorder- und Hinterbeinen die Körperhaut zum Fallschirm verbreitert. Schwanz lang, buschig. Australien.

P. taguanoides, Beutelflugeichhorn, 50 cm. Schwanz ebenso lang; dunkelbraun, unten heller.

P. pygmaeus, Beutelflugmaus. Körper wie Schwanz 7 cm.

Phalangista, Kusu. $\frac{6}{2} \cdot \frac{1}{1} \cdot \frac{1.4}{1.4}$ · Das Enddrittel des buschigen Greifschwanzes nackt. In Gestalt und Lebensweise an Marder, Fuchs und Eichhorn erinnernd.

Ph. vulpina, Fuchskusu, 60 cm., Schwanz 40 cm.; schwach fuchsiggrau; nährt sich vorzüglich von Vögeln.

Phascolarctus, Koala. $\frac{6}{2} \cdot \frac{1}{0} \cdot \frac{1.4}{1.4}$ · Ohren buschig; Kopf dick. Die beiden inneren Zehen der Vorderfüße verwachsen und als Daumen den übrigen entgegengesetzt. Schwanz sehr kurz.

Ph. cinereus, grauer Beutelbär, 60 cm.; sehr bärenähnlich, Schwanz nur ein warzenartiger Stummel; lebt auf Bäumen.

4. Fam. Raubbeutler, Rapacia. Sowohl in Gebiß als in Gestalt und Lebensweise den Raubthieren ähnlich.

Parameles, Beutelbachs. $\frac{10}{6} \cdot \frac{1}{1} \cdot \frac{3.4}{3.4}$ · Schnauze zugespitzt. Aeußere und innere Zehe der Vorderfüße nur winzige Stummel, die drei übrigen Zehen jedoch sehr groß. Hinterbeine verlängert, Daumen der Hinterfüße verkümmert. Beutel nach hinten geöffnet.

P. nasuta, spitznasiger B., 60 cm.; bräunlichgelb, schwarz gesprenkelt, gräbt maulwurfsartig unterirdische Gänge, lebt jedoch vorzüglich von Wurzeln.

Didelphis, Beutelratte. $\frac{10}{8} \cdot \frac{1}{1} \cdot \frac{3.4}{3.4}$ · Füße 5-zehig, Daumen der Hinterzehe nagellos. Schwanz rattenartig nackt, beschuppt, an der Spitze eingerollt. Leben von Früchten, Insekten, Vögeln. Amerika.

D. virginiana, Opossum, 50 cm., Schwanz 30 cm.; weißlichgrau, die Spitze der nackten Ohren schwarz. In Nordamerika sehr bekannt, den Farmen durch seine frechen Räubereien schädlich.

D. dorsigera, Aeneasratte. Rattengröße; lichtbraun; statt des Beutels nur eine Hautfalte. Die Jungen werden deßhalb auf dem Rücken der Alten getragen und wickeln ihre Schwänzchen um den übergebogenen Schwanz jener. Surinam, Brasilien.

Chironectes, Schwimmbeutler. $\frac{10}{6} \cdot \frac{1}{1} \cdot \frac{3.4}{3.4}$ · Zehen der Hinterfüße mit Schwimmhaut verbunden.

Ch. variegatus, Beutelotter, 40 cm.; ebenso lang der Schwanz. Oben aschgrau mit sechs schwarzen, breiten Querbinden, unten weiß. Backentaschen. Lebt als Raubthier im Wasser. Südamerika.

Thylacinus, Beutelwolf. $\frac{8}{6} \cdot \frac{1}{1} \cdot \frac{3.4}{3.4}$ · Aeußere Gestalt wolfähnlich. Beutelknochen bleiben sehnenartig.

Th. cynocephalus, Zebrawolf, 90 cm., Schwanz 40 cm.; graubraun, auf dem Rücken gegen 14 schmale, schwarze Querstreifen. Das größte, sogar Schafheerden gefährliche Raubthier Australiens.

3. Ordnung. Walthiere, Cetacea.

Wasserbewohnende fischförmige nackte Säugethiere, nur mit flossenähnlichen Vordergliedmaßen und wagerechter Schwanzflosse.

Ihrem ausschließlichen Wasserleben ist der ganze Bau ihres Körpers angepaßt. Derselbe ist fischförmig, entbehrt außer im Jugendzustande durchgehends jeglicher Behaarung. Unter der sehr dicken Oberhaut liegt die mächtige Specklage, wodurch sie sowohl gegen die Kälte des Wassers geschützt, als auch specifisch leichter werden. Der Kopf trägt die Nasenlöcher meist auf der Stirn, und setzt sich äußerlich gewöhnlich ohne sichtbaren Hals unmittelbar in den übrigen Körper fort. Die kleinen Augen liegen dicht über dem Mundwinkel. Aeußere Gehörmuscheln fehlen, die Ohröffnungen sind klein. Die flossenförmigen Vordergliedmaßen enthalten 6—12 mit gemeinsamer Haut überzogene Finger. Die platten, kurzen Armknochen treten aus dem Körper kaum hervor. Hintergliedmaßen fehlen. Der Schwanz endet in eine starke wagerechte, sehr derbe Weichflosse. Derselben bedienen sich diese Thiere sowohl zur schnellen Bewegung im Wasser, als zur Waffe. Die Schädelknochen liegen mit glatten Rändern aneinander; das windungsreiche Gehirn ist klein, hat bei einem 11000 Pfund schweren Walfisch nur 4 Pfund Gewicht. Der Hals enthält nur 6 Wirbel. Die großen Lungen liegen zur Balancirung des Körpers sehr weit nach hinten in der Mitte des Körpers; sie fassen eine große Menge Athmungsluft, nach deren Verbrauch die Thiere von Zeit zu Zeit zur Erneuerung derselben an die Oberfläche aufsteigen müssen. Die Wale verbreiten sich über die Meere aller Zonen, steigen selten in die Flußmündungen ein; zu gewissen Jahreszeiten stellen sie Wanderungen an. Sie nähren sich meist von Thieren, sehr selten von Pflanzen. Ihre Färbung ist sehr einfach, meist oben schwärzlich, unten weißlich.

1. Fam. Bartenwale, Balaenida. (Fig. 80.) Der Kopf hat eine unverhältnißmäßige Größe, indem er den fünften bis dritten Theil des Körpers einnimmt. Der Rachen sehr weit gespalten. Statt der Zähne trägt der Oberkiefer in Furchen 300—1000 Barten; diese sind hornartige, lange, unten zerfaserte, dicht und quer hintereinander stehende Platten; am Gaumen steht eine zweite Reihe kürzerer Barten. Sie dienen als Sieb, um beim Schließen des Maules die Nahrung vom Wasser abzuseihen. Die beiden deutlich getrennten, doch nahe zusammenliegenden Nasenlöcher rücken bis auf die Stirn, in ihre Gaumenöffnung reicht die Kehlkopfspalte hinein, woher es kommt, daß die Wale zugleich athmen und schlucken können. Der ausge-

stoßene, stark wasserdampfhaltige Athem nimmt in kalten Gegenden die Gestalt eines Springbrunnens an. Die Speiseröhre ist eng. Die Nahrung besteht aus kleinen Seethieren, namentlich Flossenschnecken (siehe S. 32). Die Wale erreichen eine ungeheure Körpergröße, ihre Länge kann 33 m., ihr Gewicht 2500 Centner betragen; sie leben vorzugsweise in den Polarmeeren, und werden von den Walfischfängern wegen ihres Fettes, „Thran", und Barten, „Fischbein", harpunirt, in neuerer Zeit durch Sprenggeschosse leichter erbeutet.

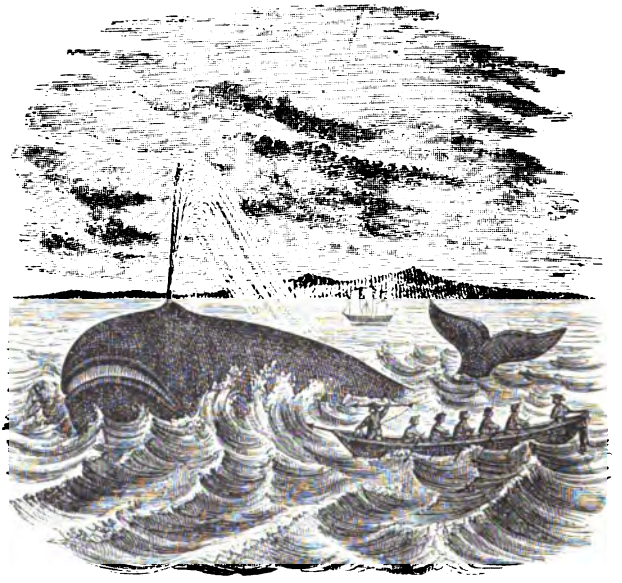


Fig. 80. Balaena mysticetus, grönländischer Wal.

Balaena, Walfisch. Rücken und Bauch glatt; Barten bis 5 m. lang. Brustflosse breit, abgestutzt.

B. mysticetus, grönländischer W. (Fig. 80), bis 20 m. lang. Das Junge gleich 4 m. besitzt bald schwindende Zähne. Wird gegen 224000 Pfund schwer. Der ausgebratene Speck liefert gegen 120 Tonnen Thran (à 25 Thlr.) und 3000 Pfund Fischbein, im Gesammtwerthe von 4080 Thlr. Die Eskimos trinken den Thran leidenschaftlich und essen die rohe Haut und den Speck. Nördliches Eismeer.

Balaenoptera, Finnwal. Rücken trägt eine dreikantige Fettflosse, „Finne"; der Bauch längsgefurcht. Barten kurz, Brustflossen lang und schmal.

B. boops, gemeiner F., erreicht wie kein anderes lebendes Thier die ungeheuere Länge von 33 m. Nördliche Meere.

2. **Fam. Delphine,** Delphinida. (Fig. 81.) Die Kiefer tragen stets kegelförmige Zähne. Auf dem Rücken eine Fettflosse. Diese gestreckt-

fischförmigen Walthiere leben häufig gesellschaftlich und nähren sich raubgierig von Thieren.

Fig. 81. Delphinus delphis, gemeiner Delphin.

Physeter, Pottwal. Kopf $^1/_3$ der Körperlänge, vorn aufgetrieben und abgestutzt. Spritzlöcher länglich, getrennt. Nur der Unterkiefer trägt 40—50 dicke, kegelförmige, gleichmäßige Zähne.

Ph. macrocephalus, gemeiner P., 25 m. Er liefert, außer Thran, aus den fehnigen Zellen über dem Oberkiefer gegen 50 Centner Walrath, eine flüssige, leicht gerinnende, durchscheinende Fettmasse, sowie Ambra, einen wohlriechenden, dunkelorangefarbenen Stoff im Darme. Südliches Eismeer.

Monodon, Narwal. Nur zwei Zähne im Oberkiefer, von denen der rechte sowie beim Weibchen auch der linke verkümmert; der linke des Männchens hingegen wächst als wagerechter, schraubenförmig gefurchter Stoßzahn sehr weit bis 3 m. hervor. Spritzloch halbmondförmig. Nur eine Art:

M. monoceros, gemeiner N., 5 m. Bräunlich mit schwarzen Flecken. Nördliche Polarmeere.

Delphinus, Delphin. Schnauze mehr oder weniger schnabelförmig; Kiefer mit zahlreichen spitzen, gleichmäßigen Kegelzähnen. Sehr schnelle, lebhafte Raubthiere, die sich häufig an der Oberfläche des Wassers umhertummeln.

D. delphis, Tümmler, 2,5 m. (Fig. 81.) Schnabel von dreifacher Schädellänge. Schwarz; gesellig im Mittelmeer und atlantischen Ocean. Reihen hintereinander schwimmender Delphine veranlaßten die Fabel von der ungeheueren Seeschlange.

D. communis, Braunfisch, 2 m. Schnabel von Schädellänge. Häufig an unseren norddeutschen Küsten; kommt sogar in die Flußmündungen.

D. orca, Schwertdelphin, 6 m. Wegen seiner schwertförmigen Rückenflosse so genannt; greift selbst lebende Walfische an.

3. Fam. Seekühe, Sirenida. Diese selteneren, zum Theil in neuester Zeit ausgestorbenen Wale besitzen einen äußerlich vom Körper abgesetzten Kopf, vorn an der Schnauze liegende Nasenlöcher und aufgetriebene Lippen. Ihre Backenzähne haben flache Kronen. Die Vorderglieder maßen sind am Ellbogen beweglich, häufig sind sogar Spuren von Nägeln vorhanden. Die Haut ist mit spärlichen Borsten besetzt. Sie nähren sich von Wasserpflanzen, weßhalb ihr Darm 11 bis 20 mal so lang als der Rumpf. Sie sind äußerst unbeholfen, leben gesellig und steigen nicht selten an's Ufer.

Das sogen. Borkenthier, Rhytina Stelleri, auch Seekuh genannt, um Kamschatka lebend, ist seit 1768 nicht mehr angetroffen. Andere leben gegenwärtig noch, wie Manatus australis, in den Meeren Süd- und Mittelamerikas, oder wie Halicore cetacea, Seeweibchen, im indischen Meer.

4. Ordnung. Floſſenfüßer, Pinnipedia.

Waſſerbewohnende behaarte Säugethiere mit vier fünfzehigen Floſſenfüßen.

Der kegelige, dicht und kurz anliegend behaarte Körper trägt einen kleinen, rundlichen Kopf. Die Schnauze iſt gewöhnlich ſtumpf, die Lippen dickfleiſchig mit ungemein ſtarken Schnurrborſten beſetzt. Das Gebiß iſt meiſt vollſtändig. Naſenlöcher und Ohröffnungen verſchließbar. Augen nach vorn gerückt. Der Hals ſtets frei beweglich. Die ſehr kurzen Beine endigen in fünf bekrallte, durch eine Haut floſſenartig verbundene Zehen. Die Hinterbeine ſtehen rückwärts und ſchließen den ſehr kurzen Schwanz zwiſchen ſich. Das Gehirn iſt ſehr entwickelt und windungsreich. Sie bewohnen die Meere, auch einige Binnenſeen, und nehmen von den nördlichen Gegenden bis zum Aequator allmählich an Anzahl ab. Sie ſind in ihrem flüſſigen Elemente äußerſt gewandt und rauben dort ausſchließlich, durch ihr Geſicht und namentlich durch ihr hochentwickeltes Geruchsorgan geleitet; nur eine Art nährt ſich auch von Pflanzen. Im Sonnenſchein ruhen ſie truppweiſe auf Sandbänken, Eisſchollen und am Ufer, und ſind dort ſehr unbehülflich. Den nordiſchen Völkern werden ſie durch ihre Häute, Fleiſch, Speck, Zähne äußerſt nützlich.

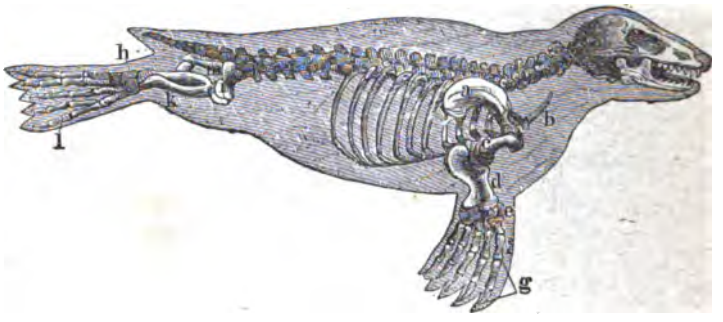


Fig. 82. Skelet eines Seehundes.

a. Schulterblatt.	e. Handwurzel.	i. Oberſchenkel.
b. Bruſtbein.	f. Mittelhand	k. Schienbein.
c. Oberarm.	g. Finger.	l. Zehen.
d. Speiche	h. Fußwurzel.	m. Beckenknochen.

1. Fam. Robben, Phocida. (Fig. 82 und 83.) Das Gebiß der Robben iſt vollſtändig, die Kronen der ſpitzhöckerigen Zähne klappen ſcheerenartig nebeneinander. Ihre Augen ſind groß und klar. Gereizt knurren ſie oder laſſen ein heiſeres Gebell hören (Seehunde). Auf dem Lande bewegen ſie ſich nach Art der Spannerraupen, nur beim Schwimmen und Klettern benutzen ſie ihre Beine. Sie ſchwimmen gleich geſchickt in der Bauch- wie Rückenlage und bedienen ſich

bei angelegten Vorderbeinen des hinteren Paares als Ruder. Die Nahrung dieser sehr gefräßigen Wasserräuber bilden Fische und Krebse. Sie schlafen in großen Heerden am Strande, sonnen sich und spielen gern auf Eisschollen und Bänken. Ihr einziges Junge, selten zwei, ist mit weichem, weißlichem Haar bedeckt.

Fig. 83. Phoca vitulina, gemeiner Seehund.

Phoca, Robbe. $\frac{6}{4} \cdot \frac{1}{1} \cdot \frac{5}{5}$. Ohrmuscheln fehlen. Schnauze stumpf. Hals kurz.

Ph. vitulina, gemeiner Seehund (Fig. 83), 2 m. Fischgrau, dunkelfleckig marmorirt. Vom Eismeer bis Mittelmeer, häufig in Nord- und Ostsee.

Ph. groenlandica, grönländische R., 2 m. Weißlich mit großem schwarzen Flecken auf dem Kopfe und an den Seiten. Nördliches Eismeer.

Cystophora, Blasenrobbe. $\frac{4}{2} \cdot \frac{1}{1} \cdot \frac{5}{5}$. Ohne Ohrmuscheln; Nase aufgetrieben, Hals kurz.

C. proboscidea, Seeelephant, 8 m. Nase rüsselförmig verlängert; braun; atlantischer und stiller Ocean 35—55° südliche Breite, nährt sich meist von Mollusken. Meist Küstenthier.

C. cristata, Kappenrobbe, 2 m. Schwarz und weißfleckig, Nase des Männchens kappenförmig aufblähbar. Bewohnt das hohe Meer der nördlichen Polarregion.

Otaria, Ohrenrobbe. $\frac{6}{4} \cdot \frac{1}{1} \cdot \frac{6}{5}$. Kleine Ohrmuscheln vorhanden. Hals lang. Hinterzehen gleich lang, mit verlängerten Hautlappen.

O. jubata, Seelöwe, 6 m. Hellbräunlich. Hals mit langer Mähne. Spitze von Südamerika.

O. ursina, Seebär, 2,5 m. Farbe wechselnd; im stillen Ocean, nördlich wie südlich.

Fig. 84. Trichechus rosmarus, Walroß.

2. Fam. **Walrosse**, Trichechida. (Fig. 84.) Das Gebiß der Walrosse ist ursprünglich vollständig $\frac{6}{6} \cdot \frac{1}{1} \cdot \frac{5}{4}$. Die Schneidezähne und die hinteren der einfach cylindrischen Backenzähne gehen sämmtlich verloren, die oberen Eckzähne dagegen verlängern sich stark und ragen weit nach unten, den Unterkiefer einschließend, hervor. Ein solcher Zahn kann gegen 60 cm. lang und 10 Pfund schwer werden. Der Schädel kurz und dick, der Schnauzentheil durch die Entwickelung der großen Hauer bis zur Höhe der Hirnkapsel aufgetrieben. Im Alter fast nackt, nur an der Schnauze sehr starke platte Borsten, in der ersten Jugend behaart. Die Beine stehen aus dem Körper mehr als bei den Robben hervor und dienen auf dem Lande zum watschelnden Gange. Der großen Eckzähne bedienen sie sich zum Erklettern steilerer Küsten, und zum Losreißen ihrer Tang- und Molluskennahrung. Auch verzehren sie Walfleisch, Fische und Krebse. Nur eine Gattung mit einer einzigen Art:

Trichechus rosmarus, gemeines Walroß (Fig. 84) 6 m.; bis 2000 Pfund schwer; gelbbraun. Aus den Eckzähnen, deren Struktur im Innern wellig gekräuselt ist, verfertigt man künstliche Zähne, Stockknöpfe u. dgl. Die Eskimos benutzen die mit Fischgräten verbundenen getrockneten Därme zu Hemden.

5. Ordnung. Vielhufer, Multungula.

Plumpe Säugethiere mit nackter oder borstiger Haut, getrennten Mittelfußknochen und mehreren mit Hufen bekleideten Zehen.

Der Körper der Vielhufer, auch Dickhäuter (Pachydermata) genannt, ist plump und schwer. Kopf groß, Hals kurz. Die säulenförmigen, seltener schlankeren Beine sind kurz oder mittellang und dienen zur festen Stütze des massigen Körpers. Die meist kurzen Mittelfußknochen sind gesondert, die drei bis fünf, selten freien Zehen mit Hufen bekleidet. Die zur Fettbildung neigenden Dickhäuter leben zur Abkühlung gesellig in feuchten und schattigen Wäldern, in bewachsenen Sumpfniederungen, an Flußmündungen, seltener im Wasser, und nähren sich vorzugsweise von Pflanzenkost. Diese meist absonderlich und von unseren übrigen Säugethieren auffallend abweichend gebauten massigen, großen, zum Theil riesigen Thiere leben gegenwärtig nur mehr in etwa 20 Arten und sind fast sämmtlich auf die heißen Klimate beschränkt. In der Tertiärzeit jedoch waren sie nicht blos in allen Welttheilen bis zum hohen Sibirien hinauf verbreitet, sondern fanden sich damals auch in großer Anzahl von Gattungen und Arten und einer ungeheueren Menge von Einzelwesen.

1. Fam. Elephanten, Proboscidea. (Fig. 85.) Die Nase dieser schwersten und größten Landsäugethiere ist zu einem langen, sehr elastischen und beweglichen Rüssel ausgebildet; er ist Geruchs-, Tast-, und Greiforgan, und dient auch zur Vertheidigung. Der kurze Kopf mit hoch aufgetriebenem Schädel. Augen klein; Ohren groß, lappenförmig hängend. Der Oberkiefer trägt zwei mächtige, als Stoßwaffe neben dem Rüssel weit aus dem Maule stehende Schneidezähne. Hals kurz. Die Beine ähneln dicken geraden Säulen und enden mit äußerlich verwachsenen Zehen, an denen vier bis fünf rundliche Hufe hervorstehen. Die Haut des Körpers borkig, sehr dick, nur in der Jugend spärlich beborstet; bei einem 10000pfündigen Elephanten wiegt sie 2000 Pfund. Die jetzt Lebenden sind auf die heißen Gegenden der alten Welt beschränkt.

Elephas, Elephant. Außer den zwei mächtigen Stoßzähnen nur vier Backenzähne und zwar in jeder Kieferhälfte nur einer. Ein solcher Backenzahn besteht aus vielen mit Cement verkitteten und ausgefüllten Schmelzplatten, und kann gegen 10 Pfund schwer werden. Er hat oben eine große breite Mahlfläche, nutzt hier fortwährend ab, und wird, indem er vorn abbröckelt, durch einen nachwachsenden Zahn fortgeschoben. Die Stoßzähne bleiben und werden stets durch neue Elfenbeinlagen vergrößert. Die plumpen, sehr kurzhalsigen Elephanten vermögen

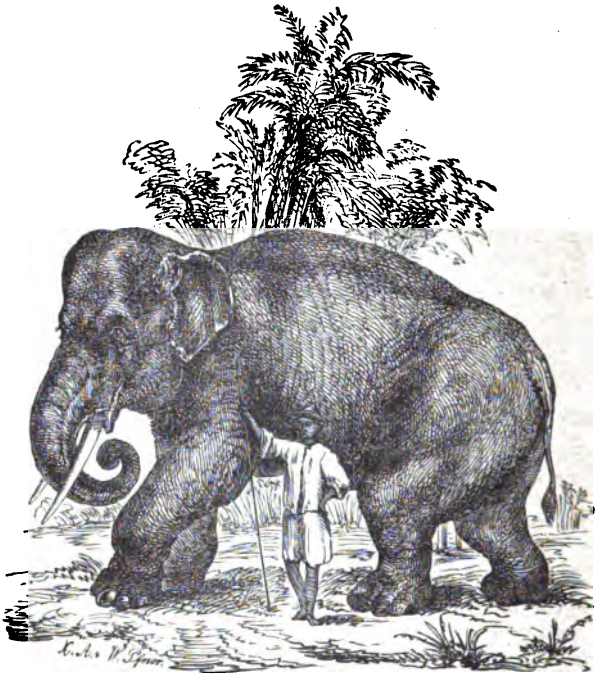


Fig. 85. Elephas indicus, asiatischer Elephant.

ohne Hülfe des Rüssels weder zu fressen noch zu saufen; sie ergreifen deshalb die Pflanzennahrung mit dem fingerförmigen Fortsatz der Rüsselspitze, auch ziehen sie das Wasser in die Nase, um dann beides dem Munde zuzuführen. Sie leben in Heerden in den Tropen der alten Welt und werden namentlich ihrer Stoßzähne wegen gejagt. Früher zum Kriege, jetzt zum Lasttragen abgerichtet.

E. indicus, asiatischer E. (Fig. 85), 3 m. Der 2—3 m. lange Rüssel endigt mit einem fingerförmigen Fortsatze; Stirn hohl, Ohren viel kürzer als der Kopf; Backenzähne mit wellenförmigen Schmelzinseln; die Vorderbeine mit 5, Hinterbeine mit 4 Hufen; Rücken gewölbt; Stoßzähne bis 200 Pfund schwer.

E. africanus, afrikanischer E., 3 m. Der Rüssel endigt mit zwei fingerförmigen Fortsätzen; Stirn beinahe flach; Ohren sehr groß und länger als der Kopf; Backenzähne mit rautenförmigen Schmelzinseln; jeder Fuß trägt 4 Hufe. Stoßzähne selten über 100 Pfund schwer. — E. sumatranus.

E. primigenius, Mammuth, 4 m. Die Stoßzähne dieses ausgestorbenen Elephanten sind etwas nach außen gebogen; er trug Wollhaar und Borsten und lebte bis Sibirien hinauf, woselbst sich das Elfenbein noch so in Menge findet, daß es einen wichtigen Handelsartikel abgibt. — Außer diesem noch 7—8 andere fossile Arten.

Mastodon, Zitzenzahnthier. Diese ausgestorbenen elephantenähnlichen Thiere besaßen kolossale, nach vorn und leicht nach oben und außen bogig geschweifte Stoßzähne und mehrere höckerige Backenzähne.

M. giganteum, Riesen-Z., am Ohio in vollständigem Skelet aufgefunden, ohne Stoßzähne gemessen 5 m. hoch und 10 m. lang.

2. Fam. Tapire, Nasuta. Kopf gestreckt. Die Nase in einen kurzen, elastischen, sehr beweglichen Greifrüssel ausgezogen. Augen klein, tiefliegend. Die spitzen beweglichen Ohren stehen aufrecht. Körper etwa von Eselsgröße, mit kurzen, dicht anliegenden Haaren bedeckt. Die mittelhohen Beine haben getrennte, die vorderen vier, die hinteren drei Zehen. Diese in der Gegenwart nur durch sehr wenige Arten in den Tropen Amerikas und in Ostindien lebenden Thiere halten sich nach Art der Schweine an sumpfigen Stellen auf, gehen gern in's Wasser und leben von Blättern und dünnen Zweigen, die sie mit ihrem Rüssel ergreifen. In der tertiären Zeit waren sie über die ganze Erde in vielen Formen, wozu die Gattungen Palaeotherium und Anthracotherium gehören, verbreitet.

Tapirus, Tapir. $\frac{6}{6} \cdot \frac{1}{1} \cdot \frac{7}{6}$. Die Backenzähne mit schmelzhöckerigen Kronen. Schwanz stummelartig.

T. americanus, amerikanischer T., 2 m. lang, 1 m. hoch; mausegrau; Oberkopf und Nacken mit steifer Mähne. Wärmeres Amerika.

T. indicus, Schabrackentapir, 2,5 m. lang; schwarz mit weißlicher Rücken- und Bauchfärbung. Sumatra.

3. Fam. Schweine, Suina. Kopf seitlich zusammengedrückt, schief kegelförmig; die abgestutzte Schnauze endigt in eine platte knorpelige Wühlscheibe, in deren Fläche die Nasenlöcher liegen. Ohren groß. Alle Zahnarten vorhanden; die unteren Schneidezähne bilden eine Schaufel; die Eckzähne ragen aus beiden Kiefern nach oben empor. Beine schlank; vier auch drei Zehen, nur zwei treten auf, die anderen sind höher gerückt. Der seitlich zusammengedrückte Leib mit straffen Borsten bedeckt. Sie leben sowohl von pflanzlichen, wie thierischen Stoffen, wühlen gern grunzend in sumpfigem, schattigem Boden, und sind über die ganze Welt, meist jedoch in den Tropen, verbreitet. Des schmackhaften Fleisches wegen werden sie theils als Hausthiere gehalten, theils gejagt.

Sus, Schwein. $\frac{6}{6} \cdot \frac{1}{1} \cdot \frac{4.3}{1.3.3}$. Die mächtigen Eckzähne (Hauer, Gewehre) dreikantig. Schwanz ringelig getragen.

S. scrofa, Wildschwein, 1,8 m. lang; düster bräunlich, gelblich melirt. Am Unterhalse stehen die Borsten struppig nach vorn gewandt. Die Jungen, „Frischlinge", gelblich mit braunen Längsstreifen. Der einzige Vielhufer Europas, doch im Süden, namentlich an den Flußmündungen, am häufigsten. Eichelmast. Stammart des zahmen Schweines, welches durch die Kultur in den verschiedenartigsten Gestalten auftritt. Diese nützlichen Schlachtthiere werden durch die Finnen (S. 55) und Trichinen (S. 58) dem Menschen gefährlich, wie auch auf der Jagd durch ihren stürmischen seitlichen Angriff mit ihren Hauern.

Dicotyles, Bisamschwein. $\frac{4}{6} \cdot \frac{1}{1} \cdot \frac{6}{6}$. Hauer schwach. Hinter-

füße dreizehig. Schwanz verkümmert. Diese südamerikanischen kleinen Schweine haben ihren Namen von einer stark riechenden Drüse auf dem Kreuzbein.

D. torquatus und labiatus, kaum 1 m. lang.

Porcus, Hirscheber. $\frac{4}{6} \cdot \frac{1}{1} \cdot \frac{5}{5}$. Die drehrunden Eckzähne des Oberkiefers treten hörnerartig stark nach hinten gewunden durch die Lippen aufwärts.

Die einzige Art P. babirussa, über 1 m. lang und fast 1 m. hoch, lebt auf Celebes und den Molukken.

Phacochoerus, Warzenschwein. $\frac{2}{6} \cdot \frac{1}{1} \cdot \frac{4}{3}$. Durch schwielige Hautlappen an den Backen und sehr breite Wühlscheibe häßlich entstellt. Leben in zwei Arten in Afrika.

Ph. aethiopicus, äthiopisches W., 1,5 m. lang und über 1 m. hoch; die Hauer 20 cm. lang.

Fig. 86. Rhinoceros indicus, indisches Nashorn.

4. Fam. Nashörner, Nasicornia. (Fig. 86.) Kopf lang; Nasenbein gewölbt. Die bewegliche Oberlippe überhängend und zum Tasten und Greifen befähigt. Die Nasenoberhaut verdickt sich zu einem oder zwei hintereinander liegenden Hörnern. Augen klein. Ohren zugespitzt, aufrecht. Eckzähne fehlen; die fünf mittleren Backenzähne sind viereckig mit kleeblattförmigen Schmelzinseln. Die plumpen säulenförmigen Beine endigen in drei behufte, äußerlich nicht getrennte

Zehen. Die dicke borkige Haut ist panzerartig, häufig nur an den Gelenken gefaltet. Diese kolossalen plumpen Thiere leben friedlich in den sumpfigen dichten Wäldern der Tropen der alten Welt und nähren sich von Pflanzen.

Rhinoceros, Nashorn. $\frac{4}{4} \cdot \frac{0}{0} \cdot \frac{7}{7}$.

Rh. indicus, indisches N. (Fig. 86), 4 m. lang und 2 m. hoch. Mit einem, fast 60 cm. hohen Nasenhorn. Ostindien.

Rh. bicornis, zweihörniges N. Mit zwei Nasenhörnern, das vordere am größten. Die rauhe Haut nicht gefaltet. Afrika. — Außer diesen noch etwa sechs lebende Arten und ebenso viele ausgestorbene, von denen das zweihörnige Rh. tichorhinus sich noch bis hoch in Sibirien hinein erstreckte, und, wie seine mit dem Mammuth zusammen gefundenen eingefrorenen Reste beweisen, mit Wolle bedeckt war und sich von Kiefernnadeln nährte.

5. Fam. Flußpferde, Obesa. Kopf und die breite angeschwollene Schnauze kistenförmig; der tonnenförmige Leib wird getragen durch vierzehige plumpe kurze Beine. Augen klein, hochliegend; Ohren aufrecht. Die Haut fast nackt. Die mächtigen Schneidezähne schief gerichtet, die mittleren am größten; die bis 60 cm. langen Eckzähne ragen nicht aus dem Maule hervor. Der Magen enthält 4 Abtheilungen; der Darm ist gegen 60 m. lang. Diese plumpesten aller Landthiere leben in Flüssen und Seen von Afrika, schwimmen und tauchen vortrefflich, verlassen das Wasser nur des Nachts und nähren sich ausschließlich von Pflanzenkost.

Die einzige hierher gehörende Gattung Hippopotamus, Flußpferd, enthält gegenwärtig nur eine Art: H. amphibius, Nilpferd, 4,7 m. lang; 1,5 m. hoch.

6. Ordnung. Zweihufer, Bisulca.

Säugethiere mit fehlenden oder selten nur zwei seitlichen Schneidezähnen im Oberkiefer, verwachsenen Mittelfußknochen, zwei behuften Zehen und in 3—4 Abtheilungen zerfallendem Magen.

Der lange Kopf mit breiter Stirn. Die Ohrmuscheln beweglich, tutenförmig. Die in ringsgeschlossenen Knochenhöhlen liegenden Augen mit querer Pupille. Die Stirn trägt sehr häufig zwei hoch aufstehende Knochenzapfen entweder nackt, oder mit Hornscheide oder Haut überzogen. Das Gebiß lückenhaft. Schneidezähne fehlen im Oberkiefer fast stets, dagegen ist der Gaumenrand hartschwielig. Die sechs bis acht schaufelförmig gestellten Schneidezähne des Unterkiefers sehr scharf. Eckzähne sind selten im Oberkiefer, noch seltener im Unterkiefer vorhanden. Die Backenzähne besitzen je zwei Paar halbmondförmige Schmelzprismen, deren hohle Seite bei den oberen nach Innen, bei den unteren nach Außen gerichtet ist. Hals lang, und wie gewöhnlich auch der Leib seitlich zusammengedrückt. Beine lang, schlank, kräftig. Die zwei Mittelfußknochen verwachsen. Außer

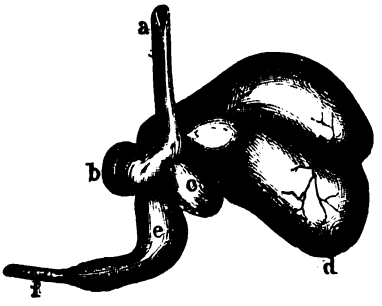


Fig. 87. Magen eines Wiederkäuers.

den beiden mit Hufen endigenden Zehen sind selten noch zwei höher gerückte Klauen vorhanden. Eine große Uebereinstimmung zeigen sie in dem absonderlichen Bau ihres Verdauungsapparates. (Fig. 87.) Der Schlund (a) enthält der Länge nach eine Rinne, „Schlundrinne", welche aus zwei sich zusammenneigenden Längswülsten gebildet wird. Der Magen besteht aus vier, seltener aus drei Abtheilungen. Die erste derselben, die größte sackartige Ausstülpung, heißt Pansen (d). Hinter diesem liegt eine zweite, kleine, im Innern mit netzförmigen Falten besetzte Abtheilung, der Netzmagen (c). Die dritte Abtheilung, der Blättermagen (b), ist so genannt wegen der blätterigen Falten seines Innern. Die vierte längsgefaltene Magenhöhlung, der Labmagen (e), endigt in den Darmkanal (f). Die besonders mit Hülfe der Zunge grob abgerupfte Speise gelangt unzerkleinert durch den Schlund in den Pansen. Ist dieser gefüllt, so wird sie in den Netzmagen gedrängt, formt sich dort zu kleinen Ballen, „Bissen", und steigt wieder zum Munde empor. Jetzt erst wird der jedesmalige Bissen gehörig zerkleinert, „wiedergekaut", weshalb die Thiere auch Wiederkäuer (Ruminantia) heißen. Der Unterkiefer bewegt sich bei diesem Zerkleinern nicht von oben nach unten, sondern von der einen Seite zur andern, wobei die halbmondförmigen Schmelzfalten der Backenzähne als Reibflächen mahlend gegeneinander wirken. Der Speisebrei gelangt nun durch die Schlundrinne in die dritte Magenabtheilung, den Blättermagen, von dort in den Labmagen, und so in den sehr langen Darmkanal. Durch eben diese Schlundrinne tritt der Trank direkt in den dritten Magen. Die meist großen Wiederkäuer leben in der Regel heerdenweise, und da sie einer Menge Nahrungsstoff bedürfen, ihre Speise aber nur wenig davon enthält, so ist ihnen die genannte Einrichtung und das Wiederkäuen in der Ruhe Bedürfniß. Sie verbreiten sich mit Ausnahme von Australien über die ganze Erde, bewohnen die Tiefebenen wie die höchsten Gebirge, soweit sich noch ihre Nahrung, Kräuter, Blätter und Gräser findet. Trotz ihrer Kraft und Schnelligkeit sind sie doch scheu und furchtsam. Sie werfen jährlich nur ein, selten zwei Junge, die sofort dem alten Thiere folgen. Dem Menschen werden sie durch ihr Fleisch, Wolle, Haut, Knochen, Milch, Hörner u. s. w. sehr nützlich. Viele werden deshalb gejagt; mehrere sind dem Menschen als Hausthiere unentbehrlich.

1. Fam. Hohlhörner, Cavicornia. Ihre Stirnzapfen sind mit Haut überkleidet, deren Oberhaut sich zu hohlen Hornscheiden verdickt. Diese sehr verschieden gestalteten „Hörner" sind bleibend. $\frac{0}{8} \cdot \frac{0}{0} \cdot \frac{6}{6}$. Sie sind von plumpem bis sehr zierlichem Bau, bewohnen zumeist die alte Welt, besonders Afrika.

Bos, Ochs. Groß, schwerfällig, kräftig gebaut. Hörner drehrund, glatt, gebogen. Schnauze breit, feucht, mit auseinanderstehenden Nasenlöchern. Haut am Unterhalse meist als Wamme herabhängend. Der Schwanz bequastet. In grasreichen Gegenden, in Heerden gesellig; sie fehlen in Südamerika.

B. taurus, Hausochs. Stirn mehr lang als breit. Die obere Linie der Stirnzapfen liegt in einer Richtung mit der Stirnleiste. Er findet sich jetzt nur im gezähmten Zustande, jedoch in mannigfaltigster Gestalt. Unter ihnen gibt es Rassen, welche gar keine Hörner haben; die Hörner des Bechuana-Rindes messen hingegen von Spitze zu Spitze 4 m. Der indische Zebu mit kurzen geraden Hörnern trägt einen Fettbuckel. Auch heutzutage entstehen unter der Gewalt menschlicher Zucht die verschiedenartigsten Rassen. In früheren Zeiten wild, der Auer, Ur, der Alten. Eine verwilderte Form kommt noch heute in England vor, weiß mit rothen Ohren. Fossil finden wir ihn als B. primigenius von riesiger Größe in Torflagern, Flußbetten, überall in unserem Vaterlande verbreitet.

B. bubalus, Büffel. Mit zusammengedrückten halbmondförmig nach hinten gebogenen Hörnern. Sparsam, grob, schwarz behaart; lebt in feuchten, sumpfigen Gegenden des mittleren und südlichen Asiens.

B. urus, Auerochs. Stirn mehr breit als lang, gewölbt. Hörner rund und klein. Die Stirnzapfen liegen niedriger als die Stirnleiste. Augenhöhlen stehen röhrenartig vor. Vorderkörper lang zottig behaart. Dieser größte und wildeste Ochs, der Wiesent der Alten, war früher in den Wäldern des mittleren Europa verbreitet, lebt jetzt nur noch im Bialowiczer Forst in Litthauen, im südasiatischen Rußland, und im Kaukasus. Auch seine Reste, B. priscus, finden sich häufig fossil.

B. grunniens, Yak. Mit langem silberglänzendem Haar. Bewohnt China, die Mongolei und steigt im Himalaya bis zu 5000 m. Höhe empor. Sein Schweif sind die „Roßschweife" der Türken.

Ovis, Schaf. Körper mittelgroß. Beine hoch, dünn. Nase behaart, Nasenrücken gebogen. Von vorn nach hinten zusammengedrückte, spiralige und mit gleichmäßigen Querwülsten besetzte Hörner. Hufe nach hinten zugespitzt. Leben in Heerden gesellig, in gebirgigen felsigen Gegenden, sogar zur Höhe des ewigen Schnees, und nähren sich von dürftiger Kräuterkost. Lebhaft, mit feinem Geruch und Gehör, weshalb die Jagd schwierig.

O. aries, Hausschaf. Nirgends mehr wild. Stammart unbekannt, in viele Varietäten getrennt. Sie werden oft hornlos, andere haben 4—8 Hörner; ihre Schwänze oft sehr kurz, oft so lang und fett, daß sie dieselben auf Wägelchen nachziehen müssen. Ihre Wolle zeigt gleiche Verschiedenheiten; kostbar ist die der Merinoschafe Spaniens, sehr gering die der Haidschnucken in der Lüneburger Haide. Die Wollhaare zeigen unter dem Mikroskope auf der Oberfläche schuppige Zeichnungen (Baumwollenfäden sind platt, bandförmig, Leinenfasern zerzasert).

O. musimon, Muflon. Hochbeinig, langhalsig; Schwanz sehr kurz, stummelförmig. Hörner dreikantig, stark rückwärts gebogen. Hauptfärbung röthlich braun mit schwarzen Streifungen und Zeichnungen. Bewohnt die felsigen Gegenden der Mittelmeerinseln und wird häufig für die Stammart des zahmen gehalten.

Capra, Ziege. Von mittelgroßer Körperform; lange, hohe, dünne Beine. Zwischen den Nasenlöchern ein kleiner nackter Fleck. Nasenrücken gerade, Stirn

höckerig aufsteigend. Hörner seitlich zusammengedrückt, mit starken Querhöckern und halbmondförmig nach hinten gekrümmt. Am Kinn meist ein Bart. Schwanz sehr kurz, aufrecht getragen. Ebenfalls meist in felsigen Gegenden, scheu und flüchtig, äußerst gewandt im Sprunge und Klettern; feines Gesicht und Geruch; Jagd schwierig.

C. hircus, Hausziege. Hörner vorn gekielt; ebenfalls in verschiedenen Varietäten: Kaschemirziege, Angoraziege, ägyptische Buckelnase; stammt von

C. aegagrus, Wildziege, auch Bezoarziege genannt; ihre Hörner vorn scharf gekantet, hinten abgerundet, bis gegen die Spitze hin stark unregelmäßig geringelt, in weitem Bogen nach hinten, erst nach außen und gegen die Spitze nach innen gebogen. Kaukasus, Taurus, Persien und Nachbarländer.

C. ibex, Steinbock. Ziegengröße. Hörner vorn breit, dreikantig, sehr stark geknotet. Kinnbart fehlt. Düster graubraun. Früher zahlreich in der ganzen Alpenkette, jetzt fast ganz auf die unzugänglichsten Hochgebirge zwischen Wallis und Piemont, und auf die Hochgebirge Savoyens beschränkt. Aeußerst kühner Kletterer, der im Zickzacksprunge sogar parallellaufende, senkrechte Felswände erklettert.

Antilope, Antilope. Diese meist schlanken, dünn- und hochbeinigen Hohlhörner sind sowohl nach ihrer ganzen Körpergestalt, als nach Bildung ihrer einzelnen Theile sehr verschiedenartig. Die äußeren Merkmale treten ohne allen Zusammenhang durcheinander auf. Es gibt unter ihnen ziegen-, rind-, hirsch-, sogar pferdeartige Gestalten. Ihre Hörner liegen in der Kopfrichtung, bleiben bald kurz, bald lang, theils gerade, theils auf die verschiedenartigste Weise gekrümmt;

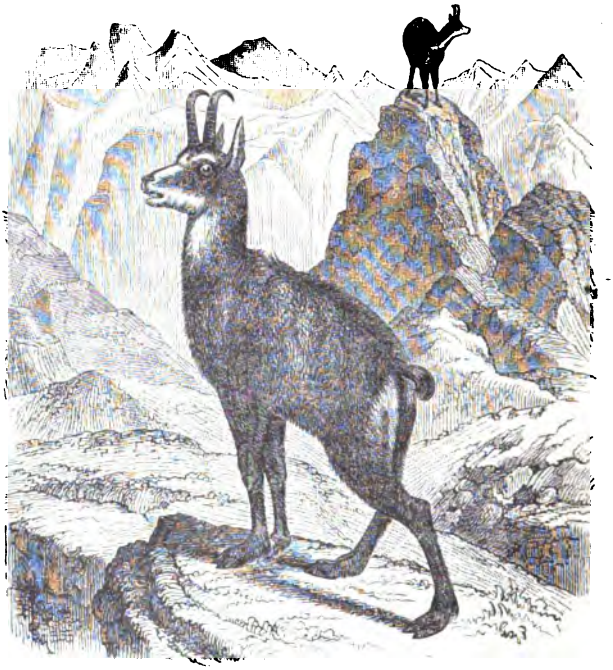


Fig. 88. Antilope rupicapra, Gemse.

es kommen Gabelhörner, sogar 4 Hörner vor. Sie leben paarweise oder in zahlreichen Heerden, im Gebirge, wie in offenen Ebenen, sind scheu und vorsichtig, von feinem Gehör und Geruch. Nähren sich von Gras, Baumknospen, Alpenkräutern und gehören meist den wärmeren Ländern Asiens und Afrikas an, finden sich kaum in Europa und Nordamerika, in Südamerika fehlen sie. Ueber 60 Arten.

A. rupicapra, Gemse (Fig. 88). Ziegenartig, jedoch gedrungener mit längeren Beinen und gestreckterem Halse. Die gerade aufsteigenden Hörner krümmen sich scharf hakig. Tiefbraun mit weißlicher Stirnzeichnung. Diese Jedem bekannte Antilope Europas bewohnt die bairischen und österreichischen Hochgebirge, die Schweiz, Pyrenäen, Abruzzen und Griechenland. Bei Tagesanbruch weidet sie den Steinböcken entgegen, gegen Abend lebt sie gern in der Nähe der Gletscher, im Winter steigt sie in tiefer gelegene Waldungen hinab; wunderbar schnell und scheu. Beliebtes Jagdthier.

Im ganzen nördlichen Afrika und Arabien lebt die zierliche Gazelle, A. dorcas, mit leierförmigen Hörnern, lichtbraun, unten weiß. Hirschgröße erreicht A. oryx, mit langen, geraden, aufgerichteten Hörnern (Südspitze Afrikas und am rothen Meer). Gleiche Größe hat A. addax, mit mächtigen, lang gezogenen Schraubenhörnern, in den sandigen Steppen Nubiens, Aegyptens, Arabiens. Noch größer die plumpe Kuhantilope, A. bubalis, aus Nordafrika. A. gnu, das Gnu, einem kleinen Pferde mit Stierkopf ähnlich; die am Grunde sehr breiten Hörner steigen erst abwärts und dann mit den Spitzen aufwärts; es ist höchst wild und schnell, in den südafrikanischen Gebirgen. A. oreas, die Elenantilope, einem stattlichen Pferde an Größe gleich, mit Mähne und Wamme; Afrika. Die sanft gebogenen, fast körperlangen Hörner der zierlichen A. leucoryx aus Arabien, Persien und den oberen Nilländern werden von den Wilden zum Bogen verbunden. Die licht rehfarbene A. furcifer trägt Gabelhörner und A. quadricornis, aus Bengalen, sogar zwei Paar Hörner.

2. Fam. Hirsche, Cervina. Große, kräftig schlanke Wiederkäuer. Die ♂, ausnahmsweise auch die ♀, tragen auf den kurzen Stirnzapfen „Geweihe". Diese bestehen aus fester Knochenmasse, sind gewöhnlich verästelt und werden jährlich beim herannahenden Frühling abgeworfen. Von der oberen Fläche der bleibenden kurzen Stirnzapfen, „Rosenstöcke", her beginnt gar bald die Neubildung der Geweihe. Sie erheben sich anfangs knorpelig unter der gefäßreichen Haut und erhärten in wenigen Wochen durch Ablagerung von Kalkerde zu festen Knochen. Sobald das untere Ende des Geweihes sich kranzartig zur „Rose" erweitert, verschrumpfen die Gefäße der behaarten Geweihhaut, „Bast", diese stirbt allmählich ab und wird von den Hirschen an Baumstämmen abgerieben, „gefegt". Das erste Geweih besteht aus zwei unverästelten „Stangen"; der Hirsch heißt „Spießer". Das zweite, im dritten Lebensjahr sich bildende besitzt an jeder Stange eine Zacke, den „Augensproß"; der Hirsch heißt dann „Gabler". Im vierten Jahre entsteht auch in der Mitte ein Sproß, so daß die Stange drei Zacken enthält; man nennt den Hirsch „Sechsender". Wenn nun bei fernerer Geweiherneuerung die Anzahl der Zacken an jeder Stange um je eine sich mehrt, so wird der Hirsch nach der Anzahl sämmtlicher Zacken 8-, 10-, 12- u. s. w. Ender benannt. Bleibt eine Stange um eine Zacke zurück, so bezeichnet man ihn nach der doppelten Anzahl der Zacken der vollständig ent-

wickelten Stange mit dem Zusatze „ungerade". Ein ungerader Zehnender ist also ein Hirsch, dessen eine Stange 5, die andere 4 Zacken trägt. Ihre Augen haben im innern Winkel tiefe, auch im Skelet vorhandene Thränengruben. Die beiden Nebenklauen sind stark entwickelt, auch findet sich an der Innenseite der Hinterfüße eine Haarbürste. Schwanz kurz. Das Haar ist derb und oft leicht brüchig. Färbung meist einfach braun, unten heller, selten mit scharfen weißen Tropfflecken; letztere Zeichnung tritt fast stets bei den Jungen auf. Die scheuen und flüchtigen Hirsche bewohnen rudelweise bewaldete und grasreiche Ebenen, selten offene Flächen aller Zonen, fehlen übrigens in Südafrika und Neuholland. Werden gejagt; eine Art ist Hausthier.

Cervus, Hirsch. $\frac{0}{8} \cdot \frac{0\,(1)}{0} \cdot \frac{6}{6}$. Gegen 30 Arten.

C. capreolus, Reh. Ziegengröße; Thränengruben sehr schwach; rehbraun. Geweih kurz, aufrecht stehend, nur mit drei Zacken. Schwanz sehr kurz. Mehr im Süden als Norden Europas; in kleinen Rudeln, höchstens zehn beisammen.

Fig. 89. Cervus elaphus, Edelhirsch.

C. elaphus, Edelhirsch (Fig. 89). Eselsgröße. Das etwas zurückliegende Geweih groß, Aeste rund, ausgewachsen 16—20 Ender. Europa und das anstoßende Asien. „Rothwild."

C. canadensis, Wapiti. Aehnlich dem Edelhirsche, jedoch von Pferdegröße. Nordamerika.

C. dama, Damhirsch. Kaum Eselsgröße. Geweihstangen unten rund mit zwei Sprossen, oben in eine lange Schaufel mit Randsprossen erweitert. Färbung gesättigt braun mit weißen Tropfenflecken. Ursprünglich Bewohner der Mittelmeerländer, bei uns nur gehegt.

C. alces, Elen. Kameelgröße. Geweih mit kurzer, runder Stange und sehr breiter, zweitheiliger, viel- und langzackiger Schaufel. Nase behaart. Der unschöne Kopf dick und plump mit vorstehenden Lippen. Nährt sich meist von Rinde; furchtbarer Waldverderber. Nördliches Europa, Theil Asiens, auch Nordamerika (Moosthier), früher auch bei uns in Deutschland.

Fig. 90. Cervus tarandus, Renthier.

C. tarandus, Ren (Fig. 90). Ueber Eselsgröße. Geweih auch beim W. Stange lang, dünn, drehrund, bogig nach hinten und oben gewendet; Augensprossen wie Stangenende mit kleiner, länglicher Schaufel. Jetzt nur noch im hohen Norden beider Erdhälften, wo Pferd und Rind nicht mehr gedeihen können; als Hausthier vertritt es dort diese in jeder Beziehung. Die Füße knacken bei jedem Schritt. Die wildlebenden wandern jährlich im Sommer nordwärts, im Winter südwärts in sehr großen Scharen, meist in offenen Gegenden. Nährt sich von Bodenkräutern, namentlich Flechten (Cladonia rangiferina und rangiformis), die es auch unter dem Schnee hervorscharrt. Früher in Europa bis zu den Alpen verbreitet.

3. Fam. Moschusthiere, Moschifera. Die kleinen Wiederkäuer dieser Familie werden häufig den Hirschen angeschlossen, sie

tragen jedoch kein Geweih, die Hinterfüße sind ohne Haarbürste und die ♂ besitzen obere, lang nach unten vorragende Eckzähne. Sie leben in den heißen Gegenden der alten Welt im Gebirge meist vereinzelt.

Das bekannteste ist das ächte Moschusthier, **Moschus moschiferus**, von Schafhöhe; es liefert aus einer taschenförmigen Bauchfalte den Moschus; Hochgebirge Mittelasiens. Mehrere kleinere, sehr zierliche Arten (**Tragulus**) entwickeln keinen Moschus. — T. pygmaeus.

4. Fam. Abschüssige, Devexa. (Fig. 91.) Der kleine Kopf trägt durch die Haut beständig verdeckte Stirnzapfen. Die lange, sehr bewegliche Zunge dient als Greiforgan zum Abpflücken belaubter Zweigenden und Kräuter. Augen groß. Hals außerordentlich lang, ebenso die Dornfortsätze der Brustwirbel zum Ansatze der kräftigen Halsmuskeln. Vorderbeine sehr hoch, Hinterbeine kurz und somit der Rücken sehr abschüssig. Nur eine lebende Gattung mit einer Art.

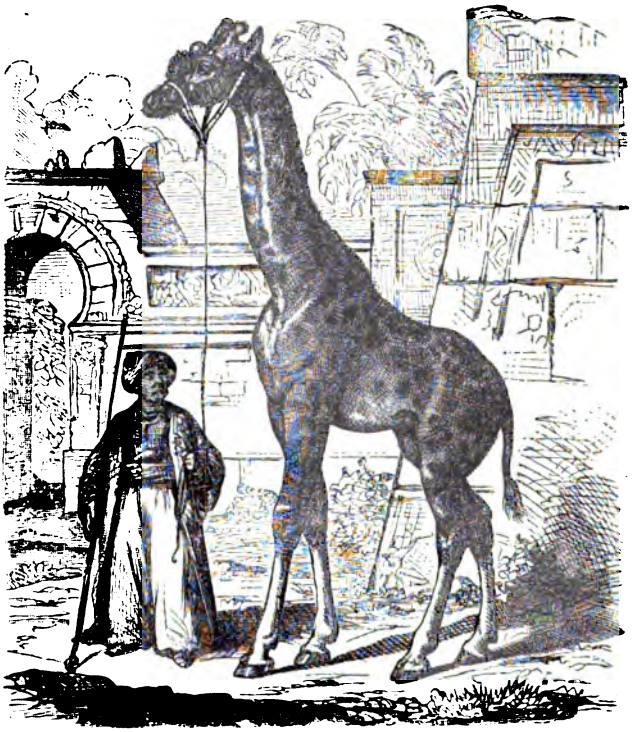


Fig. 91. Camelopardalis giraffa, Giraffe.

Camelopardalis giraffa, Giraffe. $\frac{0}{8} \cdot \frac{0}{0} \cdot \frac{6}{6}$. 6 m. hoch,

2 m. lang; das höchste und im Verhältnisse zu seiner Höhe das kürzeste aller Säugethiere. Schwanzende quastig. Gelb mit braunschwarzen Pantherflecken. Ausgeprägter Paßgang. Nährt sich seiner Höhe wegen von Baumblättern; will es vom Boden etwas aufnehmen, so muß es die Vorderbeine weit spreizen. Es lebt truppweise von der Grenze der Capkolonie bis Nubien in waldigen und buschigen Gegenden, ist schüchtern, furchtsam und friedfertig.

Am Himalaya fand sich ein Schädel von der Größe eines Elephantenschädels mit zwei Paar Knochenzapfen, der wahrscheinlich einem der Giraffe verwandten Thiere, Sivatherium giganteum, angehörte.

5. Fam. Schwielenfüßer, Tylopoda. Kopf klein. Oberlippe behaart und gespalten. Die beweglichen Ohren klein. Hals lang. Leib an den Weichen eingeschnürt. Zehen oben getrennt, unten durch eine schwielige Sohle verbunden, an der Spitze nur kleine Hufe. Das Gebiß enthält oben wie unten Schneide- und Eckzähne. Die dritte Magenabtheilung, der Blättermagen, fehlt. Diese großen Wiederkäuer bewohnen die heißen Gegenden der alten wie neuen Welt, sind meist gezähmt und werden dem Menschen dort unentbehrlich.

Auchenia, Lama. $\frac{2}{6} \cdot \frac{1}{1} \cdot \frac{5}{4}$. Kopf zusammengedrückt; Schnauze zugespitzt. Oberlippe lang, sehr beweglich. Ohren schmal zugespitzt. Hals lang, aufrecht getragen. Schwanz kurz. Zehen nur am Grunde sohlig geheftet. Sie bewohnen ausschließlich Südamerika, und sind dort auf die Gebirgsgegenden beschränkt. In der Regenzeit findet man sie rudelweise auf den höchsten Kämmen der Cordilleren, soweit sie mit Rasen bedeckt sind, später steigen sie nach den Quellen und Sümpfen der Niederungen hinab. Sie sind vielfach zu Lastthieren gezähmt,

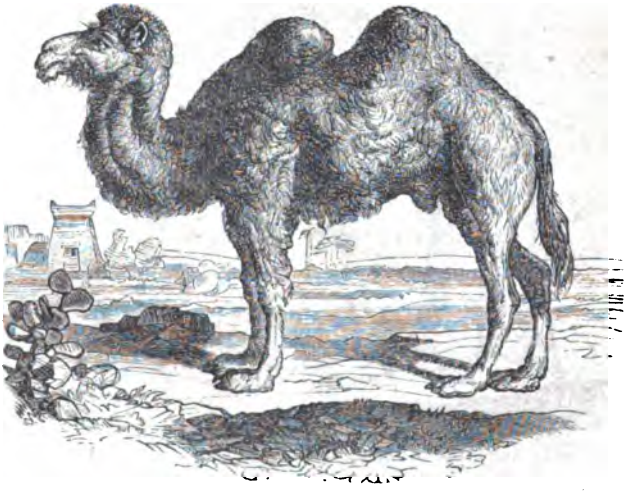


Fig. 92. Camelus bactrianus, Kameel.

liefern Milch, Wolle, Fleisch. Gereizt speien sie auf den Feind. 4 Arten: A. lama, vicunna, huanaco, paca, sämmtlich von Eselsgröße.

Camelus, Kameel. $\frac{1-1}{6} \cdot \frac{1}{1} \cdot \frac{6}{5}$. Ohren kurz, abgerundet. Hals gebogen. Rücken mit ein oder zwei Fetthöckern. Zehen durch schwielige Sohle ganz verbunden. Nicht scharf ausgeprägter Paßgang. Schwanz bis zur Ferse reichend. Pansen mit maschigen Wasserbehältern, deren Inhalt jedoch nicht trinkbar. Diese sehr großen, unschönen Wüstenthiere sind gegenwärtig nur gezähmt. Sie liefern den Wüstenbewohnern Fleisch, Milch, Kleidung, sogar durch ihre getrockneten Exkremente Brennmaterial, und sind ihnen als Last- und Reitthiere unentbehrlich. 2 lebende Arten.

C. dromedarius, Dromedar; mit nur einem Höcker; vermag 700—1000 Pfund zu tragen; vorzüglich in Arabien, doch auch in Spanien, Aegypten, Abessinien, Berberei bis Senegambien.

C. bactrianus, Kameel (Fig. 92), mit zwei Höckern; in der Tatarei, Mongolei, China, geht bis zum Baikalsee hinauf.

7. Ordnung. Einhufer, Solidungula.

Säugethiere, deren einzehige Füße in starke Hufe endigen.

Der Kopf gestreckt, mager, stark geneigt getragen, Augen groß, lebhaft. Ohren groß, zugespitzt, aufrecht, sehr beweglich. Nasenlöcher

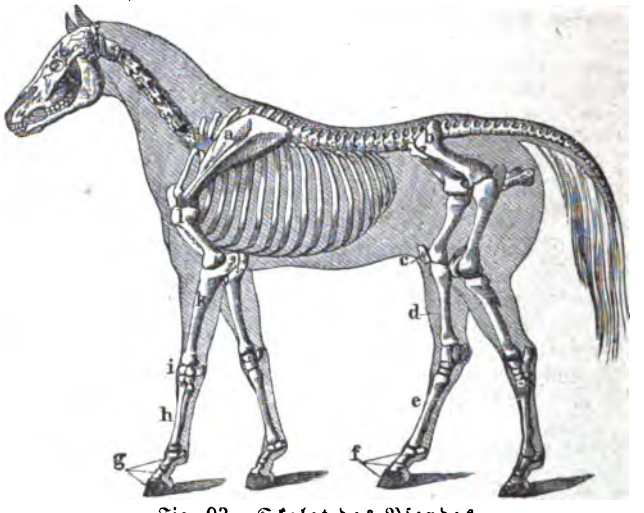


Fig. 93. Skelet des Pferdes.

(Nüstern) schnaufend. Alle Zahnarten vorhanden. Schneidezähne bogig mit ebener Kaufläche, in der Mitte eine querovale Grube. Eckzähne klein, oft fehlend. Backenzähne vierseitig prismatisch, mit mannigfach gewundenen Schmelzleisten. Beine schlank und kräftig,

stets einzehig und einhufig. Oberarm (Fig. 93. l) und Oberschenkel sehr kurz, so daß Ellbogen und das Knie mit der Kniescheibe (c) noch in der Rumpfhaut liegen. Unterarm (k) und Unterschenkel (d) kräftig lang, ohne Elle und Wadenbein. An die Handwurzelknochen (i) schließt sich der Mittelfuß (h u. e), welcher aus nur einem langen Röhrenknochen besteht, zu dessen Seiten je ein kleiner verkümmerter Mittelfußknochen (Griffelbein) liegt. Der einzehige Fuß (g u. f) ist dreigliederig (Fesselbein, Kronenbein, Nagelglied). Der einfache Magen hat am Eingange eine Klappe, welche ein Erbrechen unmöglich macht. Schwanz mittellang mit verlängerten Haaren. Diese flüchtigen schnellen Thiere sind von schöner Gestalt und ansehnlicher Größe. Ihre Heimath sind die hochgelegenen Steppen Asiens und Afrikas, wo sie rudelweise von Gras und Kräutern sich nähren. Nur eine Familie mit einer lebenden Gattung.

Equus, Pferd. $\frac{6}{6} \cdot \frac{1\,(0)}{1\,(0)} \cdot \frac{6}{6}$.

E. caballus, Pferd. Ohren kürzer als die halbe Kopflänge. Vorder- und Hinterbeine an der Innenseite mit horniger Warze. Schwanz von der Wurzel an lang behaart (Schweif). Wiehernde Stimme. Nirgends mehr wild, doch sowohl in Asien wie in Südamerika verwildert. Gezähmt, mit der Geschichte des Menschen innig verbunden; das edelste und eines der nützlichsten Hausthiere. Unter den zahlreichen Rassen stehen am höchsten das arabische, englische und andalusische Pferd.

E. asinus, Esel. Ohren länger als der halbe Kopf. Nur die Vorderfüße mit horniger Warze. Schwanz bequastet. Stimme: a i. Färbung: grau mit dunklem Rückenstreif und Schulterkreuz. In Persien und Steppen der Tatarei verwildert. Stammt wahrscheinlich von E. taeniopus aus Abessinien. Hausthier, im Süden lebhaft und geachtet, mehr Last- als Zugthier. Geht sehr sicher, deßhalb auf gefährlichen Gebirgswegen ein zuverlässiges Reitthier; ebenso sicher, jedoch kräftiger, sind die Bastarde zwischen Pferd und Esel: das Maulthier, E. mulus, und der Maulesel, E. hinnus.

Außerordentlich schön, doch unzähmbar, sind die afrikanischen, tigerstreifigen, kleineren Arten, das Zebra, E. zebra; Quagga, E. quagga, und das Tigerpferd, E. burchellii. Größer als diese ist der asiatische Dschiggetai, E. hemionus. Der hellröthlichbraune Wildesel, E. onager, ist von der Größe unseres gezähmten.

Reste pferdeähnlicher Thiere kennt man aus den mittleren Tertiärschichten, der Gattung Hippotherium und Hipparion angehörig; sie besaßen hinter dem breiten Hufe zwei Nebenklauen.

8. Ordnung. Zahnarme, Edendata.

Säugethiere mit unvollständiger oder gar fehlender Bezahnung und Grab- oder Sichelkrallen.

Diese meist kleineren, langsam unbehülflichen und auf die heißen Gegenden beschränkten Thiere besitzen (mit Ausnahme einer Art) nie Schneide- und eigentliche Eckzähne. Einigen fehlen sogar auch die Backenzähne, während letztere bei anderen in großer Anzahl vorkommen;

sie sind dann äußerlich schmelzlos, unten offen, wachsen stets und wechseln nie. Sie leben zumeist von Insekten und Gewürm, auch von Aas, einige kletternde von Blättern. Die meisten sind nur Nachts munter.

1. Fam. Faulthiere, Bradypoda. (Fig. 94.) Kopf kurz rundlich. Gesicht fast nackt. Augen nach vorn gerichtet. Ohren kurz versteckt. Nur drei bis vier Backenzähne in jedem Kiefer. Der Hals enthält oft neun bis zehn Wirbel. Die Vorderbeine lang, armartig, und die weit kürzeren Hinterbeine zwei- bis dreizehig; sie endigen in lange Sichelkrallen. Schwanz sehr kurz. Die lange Behaarung grob, dürrem Heu ähnlich. Diese unbehülflichen langsamen, sehr zähelebigen Thiere bewohnen die Urwälder Südamerikas und leben fast ausschließlich auf Bäumen von Blättern und Früchten; klettern äußerst langsam, aber sicher, meist mit herunterhängendem Körper, und schlafen auch in dieser Stellung. Das einzige Junge klammert sich um den Hals der Alten und wird umhergetragen.

Fig. 94. Bradypus tridactylus, dreizehiges Faulthier.

Bradypus, Faulthier. $\frac{0}{0} \cdot \frac{0}{0} \cdot \frac{1.4}{1.3}$. Vorderbeine dreizehig, Schwanz sehr kurz.

B. tridactylus, dreizehiges F. (Fig. 94.) Körper ungefähr von Hasengröße. Aschgrau mit zwei kurzen, breiten, bräunlichen Rückenzeichnungen. Brasilien.

Cho epus, Krüppelthier. $\frac{0}{0} \cdot \frac{0}{0} \cdot \frac{1.4}{1.3}$. Vorderbeine zweizehig, Schwanz fehlt.

Ch. didactylus, zweizehiges K. Kaninchengröße; graubraun. Nördliches Südamerika.

Hierher gehört auch das fossile riesige Faulthier Megatherium Cuvieri, 4 m. lang und fast 2 m. hoch.

2. Fam. Gürtelthiere, Dasypoda. Kopf lang gestreckt, mit zugespitzter Schnauze. Zunge kurz, wenig vorstreckbar. Ohren aufrecht. Nur kleine cylindrische Backenzähne, oft in sehr großer Anzahl. Der Körper wird bedeckt mit knöchernen oder lebrigen Tafeln und Gürteln, die von oben als bewegliche Panzerstücke den Körper decken. Zwischen diesen stehen, wie an der Unterseite, meist spärliche struppige Haare. Beine kurz, mit scharfen Grabkrallen. Träge, stumpfsinnige Nachtthiere Südamerikas, welche sich von Insekten und Aas nähren. Sie verscharren sich leicht und vermögen sich bei Gefahr einzukugeln.

Dasypus, Gürtelthier. Backenzähne zahlreich, klein. Ohren groß, aufrecht. Fünf Zehen oder an den Vorderfüßen vier. Brust und Kreuzgegend mit festem Panzer, Rücken mit beweglichen Gürteln. Schwanz lang, ebenfalls bepanzert.

D. novemcinctus, neungürteliges G. Kaninchengröße, mit 9 Gürteln. — D. setosus, mit 6 Gürteln; D. apar, 3 Gürtel.

D. gigas, Riesen-G., 1 m. lang, 12—13 Gürtel, 98 Backenzähne. Aus der Panzerhaut des Schwanzes verfertigen die Botokuden Trompeten.

Chlamydophorus, Küraßthier. $\frac{0}{0} \cdot \frac{0}{0} \cdot \frac{8}{8}$. Ohren kurz, versteckt. Nur die Oberseite gegürtelt. Beine, Bauch und Hintertheil behaart. Der starre Schwanz unter dem Bauch zurückgeschlagen.

Ch. truncatus; Maulwurfsgröße; 24 lederartige Gürtel, unten seidenhaarig. Chili.

3. Fam. Wurmzüngler, Vermilinguia. Schnauze lang zugespitzt. Mundöffnung sehr klein, ohne Zähne (Fig. 95). Zunge weit vorstreckbar, klebrig. Beine kurz, kräftig mit scharfen Grabkrallen. Schwanz lang. Der Körper ist behaart oder schuppenartig bepanzert. Sie bewohnen Südamerika und Südafrika, scharren Ameisen- und Termitenhügel auf, stecken ihre klebrige Zunge zwischen das Insektengewimmel und nehmen durch Zurückziehen derselben ihre Nahrung auf.

Fig. 95. Schädel des Ameisenbären.

Octyerropus, Erdwühler. Statt der Backenzähne 5—8 hornartige Platten. Ohren lang. Dichtes, anliegendes Borstenkleid. Leben in Erdhöhlen.

O. capensis, Erdferkel, 1 m. lang; Schwanz fast ebenso lang. Gelblichbraun, unten heller. Schwanz und Beine braun; eßbar. Cap.

Manis, Schuppenthier. Ganze Oberseite tannenzapfenartig beschuppt. Leben in Erdhöhlen und können sich einrollen.

M. macrurus, langschwänziges S., 30 cm; Schwanz 60 cm. Von allen Säugethieren die meisten Schwanzwirbel, 46. Afrika. — M. brachyura, Ostindien.

Myrmecophaga, Ameisenbär. Ohren kurz. Körper dicht behaart. Schwanz lang. Sie laufen auf den Außenkanten der Füße. Scharren nach Ameisen und Termiten. Südamerika.

M. jubata, großer A., 1,2 m. lang. Behaarung, namentlich die des Schwanzes sehr lang. Grau mit schwarzem Sattelstreifen.

M. tamandua, Tamandua, 60 cm. lang. Behaarung kurz, gelbweißlich. Wickelschwanz.

M. didactyla, zweizehiger A., 30 cm. lang; vorn nur zwei Krallen; bräunlichweiß. Wickelschwanz.

9. Ordnung. Nagethiere, Glires.

Säugethiere mit zwei meißelförmigen Schneidezähnen in jedem Kiefer und gestrecktem Körper.

Die beiden Schneidezähne, „Nagezähne", in jedem Kiefer sind bogenförmig und zwar bilden die oberen genau Halbkreise (bei c c liegen die Mittelpunkte dieser Bogen). Der Bogen der oberen gehört einem kleineren, der der unteren einem größeren Kreise an. Beide Paare greifen, zumal das untere, sehr tief in den Kiefer ein. Nur ihre vordere Fläche besteht aus hartem Schmelz (s), die hintere (z) aus weicherem Zahnbein, so daß sie beim Gebrauche hinten mehr wie vorn abnutzen und deshalb hier scharf meißelförmig bleiben. Sie sind im ganzen Verlaufe gleichmäßig gebaut, hinten offen (o), und wachsen von hier aus fortwährend nach. Sie würden daher in weitem Bogen aus dem Maule hervorwachsen, wenn sie nicht gleichmäßig abnutzten. Diese Abnutzung geschieht durch fortwährendes Nagen, sowie durch ihre gegenseitige Reibung. Das Nagen wird erleichtert durch Vorwärts- und Rückwärtsschieben des Unterkiefers, für welche Bewegung derselbe einen längsgestreckten Gelenkkopf (g) besitzt. Die gespaltene Oberlippe erleichtert ebenfalls das Nagen sehr. Eckzähne fehlen. Die von den Nagezähnen durch eine weite Lücke getrennten Backenzähne (b) stehen geschlossen, ihre Kaufläche besitzt der Kieferbewegung entsprechend bei den meisten Querleisten. Diese gestreckten Säugethiere sind meistens klein, kommen dafür aber in einer ungeheuer großen Anzahl von Individuen vor. Nach ihrem verschiedenen Bau und Lebensweise greifen sie verschieden, im Allgemeinen jedoch äußerst kräftig in die Natur ein, und hemmen namentlich die zu große Vermehrung der Pflanzenwelt. Zum großen Theil fressen sie Samen und Wurzeln, doch auch Rinde und Knospen, wenige Kräuter und Blätter. Nicht viele nähren sich auch von thierischen Stoffen. Manche werden uns schädlich oder lästig, andere

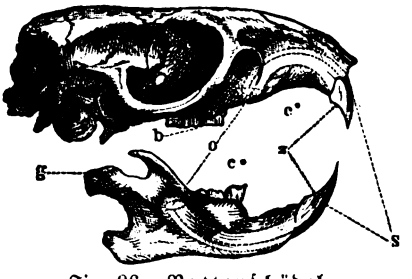


Fig. 96. Rattenschädel.

sind durch ihr Fleisch oder Haarkleid nützlich. Einige heften sich wie Unkräuter dem Menschen an die Ferse und sind mit ihm durch alle Zonen verschleppt. Sie bewohnen die ganze Erde in allen Regionen, so weit der Pflanzenwuchs reicht. Meistens flink, viele nächtlich; einige leben kletternd auf Bäumen und Sträuchern, woselbst sie gar Flattersprünge ausführen, andere wühlen im Boden, selbst das Wasser wird von guten Schwimmern aus ihnen bewohnt. Manche bauen Nester, graben sich Röhren, errichten sogar feste Wohnungen, sammeln Wintervorräthe. Bei ihrer überaus großen Fruchtbarkeit vermehren sich manche Arten zu einer unglaublichen Menge, wandern dann aus, oder erliegen massenhaft plötzlich auftretenden Krankheiten. Auch werden sie von Raubthieren zahlreich wiederum vernichtet. Ihr äußerst wühriges Leben wird bei vielen im Winter träger, einige fallen sogar zu dieser Jahreszeit in vollständige Erstarrung. Man kennt gegen 500 Arten.

1. Fam. Hasen, Leporina. Hinter den längsgefurchten Nagezähnen des Oberkiefers stehen, sonst bei allen Säugethieren ohne Beispiel, zwei kleinere Stiftzähne. Die wurzellosen, unten offenen Backenzähne bestehen je aus zwei eng verschmolzenen Querleisten. Die Zahnreihen des Unterkiefers passen nicht genau auf die des Oberkiefers, so daß für das Kauen, ähnlich wie bei den Wiederkäuern, eine seitliche Bewegung begründet wird. Die behaarten Ohren groß, löffelförmig. Augen groß. Körper seitlich zusammengedrückt, Pelz weich und dicht. Hinterbeine lang; Vorderfüße mit fünf, Hinterfüße mit vier Zehen; Sohlen meist rauh behaart. Schwanz kurz oder fehlend. Die Hasen gehören zu den größeren Nagethieren, leben meist von saftigen Kräutern und trinken nie. Ihr Gang humpelnd, ihr Lauf äußerst schnell. Scheu und furchtsam, am Tage meist versteckt, kommen sie in der Dämmerung hervor. Man kennt 14 Arten.

Lepus, Hase. $\frac{2}{2} \cdot \frac{0}{0} \cdot \frac{5 \cdot 1}{5}$. Ohren sehr lang. Hinterbeine bedeutend länger als die Vorderbeine. Schwanz vorhanden.

L. timidus, Hase, 60 cm. lang. Das Ohr erreicht angedrückt die Schnauzenspitze. Iris braungelb. Hinterbeine $^2/_3$ der Leibeslänge. In den Mittelmeerländern kleiner und von rostbrauner Farbe, bei uns namentlich im Winter mehr grau, im höheren Norden grauweiß. Bewohnt offene fruchtbare Ebenen; ruht am Tage meist in einer flachen gescharrten Bodenvertiefung; schläft nicht mit offenen Augen. Hauptgegenstand der niederen Jagd (Suche, Treibjagd, Kesseltreiben). — Die nordische Form unseres Hasen ist nicht zu verwechseln mit dem im Sommer braunen, im Winter bis auf die schwarzen Ohrspitzen schneeweißen Alpenhasen, L. variabilis; er ist kleiner als der gemeine Hase, hat kürzere Ohren und findet sich sowohl im höheren Norden, als in den bairischen, schweizer und tyroler Alpen, die er bis zur Schneeregion bewohnt.

L. cuniculus, Kaninchen, 40 cm. Ohren erreichen angedrückt nicht die Schnauzenspitze. Iris dunkelbraun. Hinterbeine von halber Körperlänge. Oben

zartgrau mit roſtfarbenem Nackenflecke, unten weiß. Bewohnt ſandige, mit krüppeligem Strauchwerk bewachſene Orte, gräbt Höhlen, worin es meiſt ruht und bei Gefahr ſich flink zurückzieht. Stellenweiſe zahlreich, an anderen Orten äußerſt ſpärlich oder gar nicht. Die urſprüngliche Heimath ſoll Spanien ſein. Es rennt im Gegenſatz zum Haſen in ſchnellen wirren Zickzackſprüngen; man erbeutet es mehr durch Fang (Frettiren), als in offener Jagd. Unſere zahmen Kaninchen ſtammen von dieſen wilden ab. Man züchtet Kaninchen mit langen Seidenhaaren, andere beſitzen keine Ohren, während einige Ohren haben, die von Spitze zu Spitze faſt 60 cm. meſſen; der freien Natur übergeben, erlangen die Nachkommen bald die Geſtalt und Färbung der wilden wieder.

2. Fam. Halbhufer, Subungulata. Ohren kaum mittellang. Kurze, faſt hufähnliche Nägel; nackte Sohlen. Schwanz ſehr kurz oder nicht ſichtbar. Haarkleid kurz, ſtraff anliegend. Bewohnen in Süd- und Centralamerika die buſchigen und waldigen Gegenden, ſowie die Nähe der Flüſſe und Seen. Manche erſetzen dort unſere Haſen.

Cavia, Meerſchweinchen. $\frac{2}{2} \cdot \frac{0}{0} \cdot \frac{4}{4}$. Jeder Backenzahn beſteht aus zwei Schmelzblättern. Ohren breit. Körper gedrungen walzenförmig. Beine kurz, Vorderbeine vier-, Hinterbeine dreizehig. Schwanz äußerlich nicht ſichtbar.

C. cobaya, kleines M., 23 cm. lang. Geſcheckt dreifarbig: weiß, ſchwarz, gelbroſtfarben. Nur im gezähmten Zuſtande bekannt. Stimme ein zartes Grunzen.

Hydrochoerus, Waſſerſchwein. $\frac{2}{2} \cdot \frac{0}{0} \cdot \frac{3 \cdot 1}{3 \cdot 1}$. Ohren ſehr klein. Haarkleid borſtig, Körper geſtreckt walzlich. Beine kurz, Zehen mit halben Schwimmhäuten. Schwanz fehlt. Nur eine Art in Südamerika.

H. capybara, gemeines W., 1,2 m. Einfach dunkelbraun. Das größte Nagethier, gegen 100 Pfund ſchwer. Lebt geſellſchaftlich von Blätternahrung in ſumpfigen Gegenden des Orinoko, Laplata u. ſ. w., läuft ſchlecht, ſchwimmt und taucht geſchickt.

Dasyprocta, Aguti. $\frac{2}{2} \cdot \frac{0}{0} \cdot \frac{4}{4}$. Körper ſeitlich zuſammengedrückt. Beine ſchlank; Hinterbeine verlängert. Schwanz ſtummelartig.

D. aguti, Aguti. Kaninchengröße. Hinterrücken mit verlängerten Haaren; braun. Ein haſenartiges Thier, welches die waldigen Ebenen, Thäler wie Gebirge bewohnt, am Tage in ſelbſtgegrabenen Höhlen ruht und gegen Dämmerung ſeiner Nahrung nachgeht. Wohlſchmeckendes Jagdthier; häufig in Menagerien.

3. Fam. Stachelnager, Aculeata. Kopf dick, ſtumpfſchnauzig. Ohren klein. Körper gedrungen, mit Stacheln oder Borſten beſetzt. Beine kurz. Große, träge, ſtumpfſinnige, nächtliche Nagethiere, die theils in ſelbſtgegrabenen Höhlen oder am Boden, theils auf Bäumen leben. Nähren ſich von Wurzeln, Früchten, Blättern; bewohnen die heißen Gegenden von Aſien, Afrika, Amerika, Südeuropa. 20 Arten.

Hystrix, Stachelſchwein. $\frac{2}{2} \cdot \frac{0}{0} \cdot \frac{4}{4}$. Körperbedeckung langſtachlig. Schwanz kurz.

H. cristata, gemeines St., 60 cm. lang. Nur an der ſtumpfen Schnauze einige lange Borſtenhaare. Nacken mit langer Stachelmähne. Rückenſtacheln zweierlei: dünne, ſehr lang gebogene, und dicke, kürzere gerade, ſämmtlich weiß und

schwarz breit geringelt. Schwanz mit kurzen, am Ende offenen, gänsekielähnlichen Horngebilden, welche rasselnd bewegt werden können. Gereizt werden die Stacheln gesträubt. Nächtliche Thiere, leben in Höhlen mit mehreren Kammern, „Kesseln", außer in ganz Nordafrika auch in Italien, Sicilien, Spanien heimisch.

Die Stachelschweine der neuen Welt haben einen langen Greifschwanz und leben fast stets auf Bäumen. Sphingurus mexicanus und Erethizon dorsatum.

4. Fam. Springmäuse, Dipoda. Kopf dick, Schnauze zugespitzt; sehr lange Schnurrhaare. Augen und löffelförmige Ohren groß. Die kurzen Vorderbeine, der nach hinten verdickte Körper, die außerordentlich verlängerten Hinterbeine und der lange, mit Endquaste versehene Schwanz erinnert lebhaft an die Känguruh. Sie ruhen am Tage in selbstgegrabenen Höhlen, sind nächtlich munter, hüpfen in mächtigen Sprüngen nur auf den Hinterbeinen. Meist Steppenbewohner, stellenweise zahlreich, finden sich im südöstlichen Europa, im angrenzenden Afrika und Asien, einige auch in Mittel- und Nordamerika. Ruhen im Winter.

Dipus, Springmaus. $\frac{2}{2} \cdot \frac{0}{0} \cdot \frac{3}{3}$. Vorderfüße fünf-, Hinterfüße dreizehig.

Meist kleinere Arten, wie aegyptius, sagitta, jaculus, telum, labradorius; doch erreicht caffer die Größe eines Kaninchens und springt 7 m. weit.

5. Fam. Mäuse, Murina. Kopf schlank, Schnauze spitz mit Schnurrhaaren, Stirn schmal. Gebiß $\frac{2}{2} \cdot \frac{0}{0} \cdot \frac{3}{3}$. Füße fünfzehig, doch der Daumen der Vorderfüße oft sehr verkümmert. Schwanz lang, nackt, selten kurz, fein behaart. Diese kleinen Nagethiere, über die ganze Erde verbreitet, leben versteckt, oft in großer Anzahl.

Mus, Maus. Die Backenzähne stumpfhöckerig, und dieses deutet auch auf Nahrung aus dem Thierreiche. Ohren mittelgroß, breit, nackt. Hinterbeine verlängert. Der lange Schwanz mit Schuppenringeln, fast nackt. Beweglich, flink, laufen hüpfend, viele klettern an rauhen Wänden und Fäden empor und schwimmen geschickt. Durch ihr Nagen schädlich und lästig.

M. rattus, Hausratte, 18 cm. lang. Das angedrückte Ohr bedeckt das Auge. Schwanz über Körperlänge. Dunkelschieferschwarz, unten wenig heller. Lebt in den oberen Theilen der Häuser, namentlich auf Kornböden. In früheren Zeiten eine arge Plage, gegenwärtig fast nur auf kleine Ortschaften und größere Landgüter beschränkt. Wurde seit 1727 allmählich verdrängt durch

M. decumanus, Wanderratte, 26 cm. Ohren erreichen angedrückt das Auge nicht. Schwanz kürzer als der Körper. Farbe oben bräunlich-grau, auch lehmgrau, unten weißlich. Lebt an Flußufern, Kloaken, Ställen, Kellern, weniger in höheren Räumen der Gebäude. Schwimmt gern und gut. Frißt alles Mögliche, ist sehr bissig und greift sogar lebende Thiere an. Nach einem Erdbeben überschritt sie von Asien her aus der Wüste Cumani 1727 die Wolga und verdrängte als stärkere Art die Hausratte mehr und mehr. Natürlicher Träger der Trichinen (vergl. S. 58). Wird durch Desinficiren mit Eisenvitriol, welches als Gegenmittel gegen die Choleraseuche angewendet wurde, vertrieben.

M. musculus, Hausmaus, 8 cm. Ohren halbe Kopflänge. Schwanz körperlang. Oben dunkelgrau, unten wenig heller; im Norden weißlich. Dieses bekannte Hausthier bewohnt jetzt die ganze Erde, dort, wo Menschen sich niederlassen. Am

Tage in Schlupfwinkeln; klettert vorzüglich selbst an rauhen senkrechten Wänden und Bindfäden empor. Ihre Näschereien an hängendem Speck, Schinken u. s. w. werden häufig den Fledermäusen zur Last gelegt. Manche Individuen bringen ein lautes, nicht unangenehmes Gezwitscher rasch aufeinander folgender feiner Quiektöne hervor, „singende Mäuse."

M. silvaticus, Waldmaus, 10 cm. Ohren halbe Kopflänge. Schwanz etwas kürzer als der Körper. Oben bräunlichgelb, unten weiß. Hinterbeine verlängert, deshalb springendes Laufen, „Springmaus". In Wäldern oft sehr zahlreich, doch auch auf dem Felde. Nährt sich zumeist von Baumsamen, doch nagt sie auch gern junge Stockausschläge an.

M. minutus, Zwergmaus, 5 cm. Ohren ein Drittel Kopflänge. Schwanz von Körperlänge. Oberseite gelblichgraubraun, nach hinten fuchsig, unten weißlich. Stellenweise, klettert mit Hülfe ihres Wickelschwanzes fertig an dünnen Halmen empor. Das aus dünnen Grashalmen mit seitlichem Eingange erbaute Nest steht frei 50 cm. über dem Boden zwischen kleinem Gezweige. Lieblingsnahrung: Hafer.

M. agrarius, Brandmaus. Ohren ein Drittel Kopflänge. Oben röthlichbraun mit scharfem schwarzen Rückenstreifen, unten weiß. Zumeist in offenen Ebenen, zeitweise in großer Vermehrung.

Cricetus, Hamster. Sehr große bis in die mittlere Gegend der Brusthöhle reichende Backentaschen. Körper gedrungen, plump; Beine kurz. Schwanz kurz, behaart. Auf Feldern, graben Höhlen, legen Wintervorräthe an.

C. frumentarius, gemeiner H., 26 cm. Rothbraun, braungelb und grau gescheckt, unten schwarz. In Getreidefeldern des südlichen und mittleren Deutschlands, sowie fast im ganzen Osten. Gräbt tiefe Höhlen mit mehreren Ausgängen und Kammern, worin er eine bedeutende Menge von Vorrath einträgt; erstarrt im Winter, in der warmen Jahreszeit munter und bissig.

6. Fam. Wühlmäuse, Arvicolina. Kopf dick, breit, stumpfschnauzig. Ohren kurz versteckt, durch ein Hautläppchen gegen staubige Erde verschließbar. Körper walzlich. Beine kurz. Schwanz höchstens $^2/_3$ der Körperlänge. Backenzähne wurzellos, aus dreiseitigen Prismen zusammengesetzt. Bewohnen die nördliche Erdhälfte in der gemäßigten und kalten Zone sowohl in der Ebene wie im Gebirge, woselbst sie bis zum ewigen Schnee aufsteigen. Sie wühlen gern im Boden, einige leben fast stets unterirdisch. Manche vermehren sich stellenweise zur argen Landplage.

Arvicola, Wühlmaus. Sohlen nackt.

A. amphibius, Mollmaus, 18 cm. Ohren im Pelze ganz versteckt. Pelzfarbe von tiefschwarz bis erdgrau oder braungrau, unten heller. Diese größte, unter dem Namen „Wasserratte, Scherrmaus, Hamstermaus" berüchtigte Wühlmaus lebt zahlreich sowohl in Gärten, als auch am Ufer der Teiche; sie gräbt sich dem Maulwurfe ähnlich unterirdische Röhren, wirft auch Erdhaufen auf, die jedoch gröbere Erdbrocken enthalten, folgt aber auch gern den Maulwurfsgängen. Durch Abnagen nicht bloß der Wurzeln verschiedenster Küchenkräuter, sondern auch der Gesträuche und kleinen Bäume sowie durch Verzehren der unterirdischen Knollengewächse und Durchlöchern der Deiche ist sie das schädlichste aller inländischen Säugethiere. Das kleine Wiesel, ihr gefährlichster Feind, verfolgt die Röhren.

A. arvalis, Feldmaus, 13 cm. Ohren wenig aus dem Pelz hervortretend. Oberseite gelblichgrau, unten weißlich. Schwanz ein Drittel Körperlänge. Sie bewohnt vorzugsweise offene Getreidefelder und kann sich dort in einzelnen Jahren so vermehren, daß die ganze Ernte vollständig vernichtet wird, und da sie auch die keimende Saat angreift, der Acker 3—4mal bestellt werden muß. In solchen Jahren

ist der Boden von ihren Röhrengängen durchlöchert. Fuchs, Hermelin, Wiesel, Bussard und Eulen sind ihre natürlichen größten Feinde.

A. glareolus, Waldwühlmaus, 13 cm. Ohren aus dem Pelz deutlich vorragend. Oben rothbraun, unten weiß. Lebt mehr in Wäldern und an Waldrändern. Schadet stellenweise durch Rindenschälen.

A. agrestis, Ackermaus; mit voriger sehr ähnlich, doch oben dunkelschwärzlichbraun. An Waldrändern und in Gebüsch.

Myodes, Lemming. Fußsohlen dicht behaart.

M. lemmus, Lemming, 14 cm. Schwanz $^1/_{10}$ Körperlänge. Farbe bräunlichgelb mit schwarzen Flecken, Seiten des Kopfes, Kehle und Bauch weiß. Bewohnt gesellig die Gebirge Skandinaviens in Erdhöhlen; bekannt durch seine in großen Scharen unternommenen Wanderungen, auf denen er namentlich durch nordische Eulen verfolgt wird. — Außer dieser noch 5 andere Arten im Norden beider Erdhälften.

7. Fam. Blindmolle, Georycha. Kopf breit, dick. Nagezähne sehr stark. Ohren und Augen versteckt. Leib walzlich. Beine kurz mit fünfzehigen Grabfüßen. Die wenigen Arten dieser Familie wiederholen in Form und Lebensweise die Maulwürfe, nähren sich jedoch entschieden von Vegetabilien, namentlich Wurzeln.

Spalax, Blindmoll. $\frac{2}{2} \cdot \frac{0}{0} \cdot \frac{1.2}{1.2}$. Nase hart mit seitlichem scharfen Rande, zum Wühlen dienend. Die äußerst kleinen Augen unter der Haut versteckt. Aeußere Ohren und Schwanz fehlen.

Sp. typhlus, gemeiner B., 20 cm.; hell lichtgrau. Macht unter dem Rasen weite Röhren mit einem Haupt- und mehreren Nebengängen, deren Ausgänge mit Erdhaufen bedeckt sind. Südöstliches Europa.

Bemerkenswerth durch ihre äußeren Backentaschen sind die amerikanischen Taschenmäuse, Ascomys.

8. Fam. Schwimmnager, Palmipedia. Kopf kurz, stumpf. Nase und die kurzen Ohren verschließbar. Nagezähne sehr groß. Beine kurz; Füße fünfzehig, die hinteren, deren zweite Zehe einen doppelten Nagel trägt, durch Schwimmhaut verbunden. Ihr Pelz ist fein. Wolle mit spärlichen langen Grannen. Schwanz nackt, schuppig, breit, platt. Nur eine lebende Art:

Castor fiber, Biber, 90 cm. lang, Schwanz 30 cm. und 13 cm. breit; hell oder dunkel einfach braun. Lebt in den Flüssen und Seen der gemäßigten und kalten Zone der nördlichen Erdhälfte. Jetzt noch häufig in Polen, Rußland, Sibirien und sehr häufig in Nordamerika vom Ohio und Mississippi abwärts, von woher noch jährlich Tausende von Pelzen in den Handel kommen. Sie leben vorzüglich von Zweigen und Rinde, fällen die Uferhölzer unter lautem Nagegeräusche, um sie im Wasser zu verzehren. Auf dem Lande leicht einzuholen, im Wasser sehr behende. Wo nur wenige Biber hausen, graben sie in der Regel vom Wasser her Röhren in's Ufer hinein, an deren Ende sich ein geräumiger Kessel befindet, worin Holz fuderweise etagenmäßig sich anhäuft. Zahlreich bauen sie die bekannten mit Erde überwölbten Holzbauten im Wasser. Sie werden nicht bloß ihres kostbaren Pelzes (4—5 Thlr.) und Fleisches wegen, sondern auch namentlich des sehr theuren Bibergails, castoreum, erlegt, welches sich am Bauche in sackartigen Drüsen absondert.

An die eigentlichen Biber schließen sich die Bibermäuse, deren eine Hinter-

zehe nicht durch Schwimmhaut verbunden und deren Schwanz rund, beschuppt und borstenartig behaart ist. Myopotamus ocypus aus Südamerika.

9. Fam. Hörnchen, Sciurida. Kopf breit, Stirn flach, Schnauze spitz. Augen groß. Vorderpfoten vierzehig mit Daumenstummel; Hinterfüße fünfzehig. Schwanz dicht behaart.

Sciurus, Eichhörnchen. $\frac{2}{2} \cdot \frac{0}{0} \cdot \frac{1.4}{4}$. Ohren weit aus dem Pelze hervortretend. Schwanz buschig, zweizeilig behaart. Leben auf Bäumen, klettern und springen vorzüglich; nähren sich von Baumsamen, Knospen, Rinde, wohl auch von kleinem Gethier. Die Schalen harter Nüsse und ähnlicher Samen zernagen sie in den Vorderpfoten haltend, wobei sie den Schwanz über den Rücken biegen. Bauen freie geschlossene Nester.

Sc. vulgaris, gemeines E., 23 cm., Schwanz 20 cm. Ohren mit langen Pinselhaaren. Oberseite im Sommer fürig braun, im Winter graubraun, doch variirt die Farbe bedeutend bis fast zum Schwarz. Die nordischen werden allmählich grau bis schieferschwarz; ihre Pelze kommmen als „Fee oder Grauwerk" in den Handel. Unterseite rein weiß. In unsern Wäldern ein ergötzliches Thier, aber durch Rindennagen und Knospenbeißen namentlich für Nadelhölzer sehr schädlich.

Außer diesem gibt es in anderen Gegenden noch gegen 60 Arten, von denen das amerikanische graue Eichhörnchen, Sc. cinereus, ohne Ohrpinsel, den Maisfeldern sehr verderblich wird. Das größte ist Sc. maximus, Königseichhorn, in Ostindien von Katzengröße; das kleinste das Zwergeichhorn, Sc. exilis, wenig größer wie eine Hausmaus; Borneo.

Die sogen. Flughörnchen, Pteromys, besitzen in ihrer zwischen Vorder- und Hinterbeinen verbreiterten Körperhaut einen Fallschirm, der an der Handwurzel durch einen knöchernen Sporn gestützt wird. Sie führen ein ausschließliches Baumleben, sind nur nächtlich munter, ruhen des Tages in ihren Nestern, woselbst sie auch den Winter in nicht fester Erstarrung zubringen. Pt. volans, Nordamerika. Pt. petaurista, Taguan, 60 cm., Ostindien. Pt. sibiricus, 15 cm., Sibirien.

Die Backenhörnchen, Tamias, den ächten Eichhörnchen sehr ähnlich, führen eine unterirdische Lebensweise, nähren sich von Nüssen, Körnern, und legen Wintervorräthe an. Die Ohren rundlich, Augen vorstehend, Schwanz kürzer als der Körper, sämmtlich auf dem Rücken mit scharfen Längsstreifen. Sie bewohnen Sibirien, Nordamerika und das östliche Europa. T. striatus, Sibirien.

Myoxus, Schläfer. $\frac{2}{2} \cdot \frac{0}{0} \cdot \frac{1.2.1}{1.2.1}$. Mauseähnliche Thiere mit zweizeilig behaartem Eichhornschwanz. Sie bewohnen die alte Welt; Nachtthiere; finden sich in Wäldern und Gärten, bauen ihre Nester dort in Baumstämme und lockeren Boden, nähren sich von Früchten, Nüssen und sonstigen Sämereien. Fester Winterschlaf.

M. glis, Siebenschläfer, 15 cm. lang, der rauh behaarte Schwanz 13 cm. Oben aschgrau, unten weiß. Im südlichen und gemäßigten Europa. Den Römern ein Leckerbissen, „glires", wurden sie in Glirarien gezüchtet.

M. nitela, Gartenschläfer; ebensogroß; der Schwanz kurz behaart, nur an der Spitze mit längeren Haaren. Oben röthlichgraubraun, unten weiß; unter den Ohren bis an den Hals ein schwarzer Querstreif.

M. avellanarius, Haselmaus. Körper wie Schwanz 8 cm.; gleichmäßig ockergelb. Brust und Kehle weiß. Schwanz gleichartig kurz behaart.

Spermophilus, Ziesel. $\frac{2}{2} \cdot \frac{0}{0} \cdot \frac{1.4}{4}$. Backentaschen. Kleine Ohrmuscheln. Leben unterirdisch, graben Höhlen und verbringen dort auch einen ununterbrochenen Winterschlaf. Gegen 20 Arten.

S. citillus, gemeines Z., 20 cm., Schwanz 8 cm. Oben gelbgrau mit roſtfarbenen Flecken, unten roſtgelb; Kinn und Vorderhals weiß. Schwanz am Grunde kurz-, am Ende länger behaart. Oeſtliches Europa.

Arctomys, Murmelthier. $\frac{2}{2} \cdot \frac{0}{0} \cdot \frac{1.4}{4}$. Körper plump, robuſt. Kopf groß, abgerundet. Ohren wie Schwanz kurz. Rumpf dick. Bewohnen in 6 Arten das mittlere Europa, nördliche Aſien, Nordamerika; leben unterirdiſch und fallen in tiefen Winterſchlaf.

A. marmota, Alpen-M., 30 cm. lang. Der ſehr dichte Pelz oben ſchwärzlich mit grauer und weißlicher Miſchung, nach hinten röthlichbraun, unten graubräunlich. Bewohnt die höheren Alpen und Karpaten bis zur Schneegrenze, ſogar die Felſeninſeln in Gletſchern; lebt von Alpenkräutern und Gras, und ſitzt freſſend auf den Hinterbeinen; kommt Abends ſpielend und pfeifend aus dem Verſtecke hervor; gräbt ſich im Winter tief ein, verſtopft den Eingang mit Heu. Sie ruhen dort gewöhnlich in kleinen Geſellſchaften 7—8 Monate.

10. Ordnung. Inſektenfreſſer, Insectivora.

Sohlengänger mit rüſſelartig zugeſpitztem Kopfe, ſpitzigen und ſpitzhöckerigen Zähnen und Schlüſſelbeinen.

Der verlängerte Kopf endigt in eine mehr oder minder rüſſelartig zugeſpitzte Schnauze. Augen klein. Die Zähne ſpitz und ſcharfzackig. Dieſe Ordnung enthält kleine, ſogar die allerkleinſten Säugethiere, welche unter oder auf dem Boden meiſtens nächtlich ihrer Beute, niederen Thieren, durch ihren ausgebildeten Geruchsſinn geleitet, nachſpüren.

1. Fam. Mulle, Talpina. Kopf zur verlängerten rüſſelförmigen Schnauze kegelförmig zugeſpitzt. Augen ſehr klein, äußerlich nicht ſichtbar. Ohrmuſcheln fehlen. Kopf ſcheinbar ohne Hals in den walzlichen Körper übergehend. Beine kurz, desgleichen Schwanz, dieſer zuweilen fehlend. Wenige, faſt über die ganze Erde zerſtreute Arten, welche in unterirdiſchen ſelbſtgegrabenen Erdgängen ihre ausſchließlich thieriſche Nahrung aufſuchen.

Talpa, Maulwurf. $\frac{6}{8} \cdot \frac{1}{1} \cdot \frac{3.4}{2.4}$. Aeußerer wie innerer Bau machen dieſe Thiere zu vollendeten Wühlthieren: Vorderbeine ſehr kurz, bis auf die breiten mächtigen zur Seite gerichteten Grabpfoten im Körper verſteckt. Pelz kurzhaarig, ſammetartig ohne beſtimmten Strich, läßt keine ſtaubige Erde einſickern. Schulterblätter außerordentlich lang. Schlüſſelbeine ſtark, breit. 11 Handwurzelknochen, von denen ein innerer lang ſichelförmig. Bruſtbein mit ſtarkem Kamm. Der Rüſſel wird durch ein Vornaſenbein geſtützt. Hinterbeine normal.

T. europaea, gemeiner M., 13 cm. lang, Schwanz 13 mm. Augen ſehr klein. Schwärzlich. Von ſeiner unterirdiſchen aus zwei verbundenen Kreisröhren und einem mittleren Keſſel beſtehenden Wohnung verlaufen in gerader Richtung nach verſchiedenen Seiten glatte Röhren ohne Erdhaufen, „Laufröhren". Am Ende dieſer beginnen die mannigfach gewundenen durch aufgeworfene Erdhaufen bezeichneten „Jagdröhren". Geſättigt begibt er ſich täglich etwa 4—5mal aus ſeinem Jagdrevier durch die Laufröhren zu ſeiner Wohnung zurück. Seine tägliche Nahrung erreicht ungefähr ſein Gewicht, er iſt ſomit durch Vertilgung einer ungemeinen

Menge Insekten für Wiese und Feld sehr nützlich, schadet jedoch durch Hohlstellen zarter Pflanzen, sowie durch die zahlreichen großen Erdhaufen. In den glatten Jagdröhren soll er erschreckt die Schnelligkeit eines trabenden Pferdes erreichen können.

T. coeca, Blindmull. Augen von der Körperhaut überzogen; ohne äußerlich hervortretenden Schwanz, im übrigen dem gemeinen Maulwurf sehr ähnlich, den er auch in Südeuropa vertritt.

In Nordamerika leben zwei Arten von Mullen, deren Nase mit sternförmig gestellten Knorpeln endet. Rhinaster cristata, Sternmull.

Durch metallischen Gold- und Kupferschimmer zeichnet sich unter allen Säugethieren der Pelz der afrikanischen Goldmulle aus. Chrysochloris inaurata; Cap.

Der nordamerikanische Wassermull, Scalops aquaticus, hält sich an Ufern der Flüsse auf; seine Hinterzehen sind mit Schwimmhäuten verbunden.

2. Fam. Spitzmäuse, Soricina. Der gestreckte Kopf in einen langen Rüssel zugespitzt. Augen klein, jedoch deutlich sichtbar. Ohrmuscheln kurz, innen mit 2 Klappen verschließbar. Jochbogen und Eckzähne fehlen. Letztere werden ersetzt durch zwei sehr große gekerbte Vorderzähne, deren obere bogig nach unten gerichtet sind, während die unteren fast wagerecht stehen. Haarkleid weich; Beine normal; Schwanz lang. Zu dieser Familie gehören die allerkleinsten Säugethiere. Sie halten sich am Boden, in Gebüsch und Gekräut, in Erdhöhlen, an überhängenden Ufern u. dgl. versteckt, schnuppern meist bei eintretender Dämmerung mit ihrem beständig bewegten Rüssel nach Nahrung umher, und werden durch Vertilgung zahlreicher Insekten sehr nützlich.

Sorex, Spitzmaus. $\frac{2}{2} \cdot \frac{0}{0} \cdot \frac{5\,(4)\,(3)\,.\,4}{2\,.\,3}$. Schwanz dichtbehaart.

S. fodiens, Wasser-S. Körper 7 cm. lang. Zahnspitzen rothbraun. Schwanz unten mit einem Haarkiel. Hinterfüße mit Schwimmhaaren. Oben dunkel grauschwarz, unten scharf abstechend weiß oder lehmgelb. Lebt an stehendem Gewässer unter überragenden Ufern, taucht und schwimmt sehr geschickt, läuft sogar auf dem Boden des Wassers umher, verzehrt mancherlei Wassergewürm, wird jedoch auch der Fischerei schädlich.

S. vulgaris, Wald-S. Körper 6 cm. Zahnspitzen rothbraun. Oben braunbräunlich bis braun, unten schmutzigweiß. Ihr Schwanz gleichmäßig kurz behaart. Lebt in Gebüschen, an Waldrändern, dunkeln Gartenstellen.

S. pygmaeus, Zwerg-S., 5 cm. Zahnspitzen rothbraun. Der fleischige Schwanz gleichmäßig kurz behaart. Oberseite bräunlich aschgrau, unten etwas heller ohne scharfe Grenze. Kleinstes deutsches Säugethier. — Das kleinste aller Säugethiere kommt jenseits der Alpen vor, S. suaveolens, etwa von Maikäfergröße.

S. leucodon, Feld-S., 6,5 cm. Zahnspitzen weiß. Schwanz kurz dicht behaart mit einzelnen sehr feinen längeren Haaren. Oben und an der Außenseite der Schenkel grauschwarz, unten scharf abgesetzt weiß. Im freien Feld und in sehr großen Gärten.

S. araneus, Haus-S., 6 cm. Zahnspitzen weiß. Schwanz wie bei der Feldspitzmaus. Oben röthlichbraunaschgrau, unten ohne scharfe Grenze wenig heller. Am häufigsten in der Nähe der Häuser, woran Gärten und freie Plätze stoßen, selbst in Häusern.

Myogale, Bisamspitzmaus. $\frac{2}{4} \cdot \frac{0}{0} \cdot \frac{6\,.\,4}{6\,.\,3}$. Rüssel beinahe von

Kopfeslänge. Füße fünfzehig mit Schwimmhäuten. Schwanz ein schuppig geringelter Ruderschwanz.

M. moschata, gemeine B. Fast Kaninchengröße. Oben dunkel graubräunlich, unten heller. Im südöstlichen Rußland zwischen Don und Wolga, meist an Seen. Pelz ein beliebter Handelsartikel unter dem Namen „Bisam" (10—20 Sgr. werth).

3. Fam. Igel, Erinacea. Schnauze spitz, kegelförmig, mit beweglicher abgestutzter Rüsselscheibe. Ohren frei. Körper kurz gedrungen, oben mit Stacheln oder Borsten, unten mit straffen Haaren bedeckt. Beine kurz. Schwanz sehr kurz oder fehlend. Sie ruhen am Tage im Gebüsch, gehen in der Dämmerung in's Freie; fallen in Winterschlaf.

Fig. 97. Erinaceus europaeus, gemeiner Igel.

Erinaceus, Igel. $\frac{2.1-1.2}{2.1-1.2} \cdot \frac{0}{0} \cdot \frac{3.4}{1.4}$. Statt der Eckzähne dienen die beiden mittleren durch eine Lücke getrennten sehr starken Schneidezähne. Ihr ausgezeichnetes Kugelungsvermögen ist bedingt durch einen starken, den ganzen Oberkörper kapuzenförmig umhüllenden Muskel. Sie entkugeln sich ruckweise. In dieser Lage sind sie durch ihr Stachelkleid, welches keinen bestimmten Strich zeigt, den meisten Feinden unangreifbar.

E. europaeus, gemeiner J. (Fig. 97), 30 cm. lang. Die Stacheln unten und an der Spitze braun, in der Mitte gelblichweiß. Die Jungen, anfangs fast nackt, bekommen bald weißliche Stächelchen. Er bewohnt häufig in der Nähe unserer Gärten und Felder das benachbarte Gebüsch und Gestrüpp, häuft sich von Laub dort ein Nest zusammen und verbringt daselbst den Winter in Erstarrung. Abends geht er behende, doch keineswegs schnell, sorglos umher; nützt durch Vertilgung manchen Ungeziefers, plündert jedoch auch bodenständige Vogelnester, greift Küchlein und selbst Hühner an.

Im Süden, namentlich Südosten Europas, Westasien und Aegypten lebt der kleinere langöhrige Igel, E. auritus, mit gelblichem Stachelkleid.

Den Stacheligeln zur Seite stehen die Borstenigel, Centetes, die namentlich auf Madagaskar leben. Ihr Kopf ist gestreckt, Schnauze rüsselförmig, Schwanz fehlt. Das dichte Borstenkleid wird an der inneren Schultergegend feinstachelig.

Sie besitzen ungeheuer große Eckzähne, leben in der Nähe des Wassers und graben sich in der dürren Sommerszeit ein. C. ecaudatus, semispinosus, setosus etc.

11. Ordnung. Raubthiere, Carnivora.

Säugethiere mit scharfhöckerigem Gebiß, langen Eckzähnen und einem unter den übrigen hervorragenden scharfschneidigen Backenzahn.

Das Raubthiergebiß (Fig. 98) besteht, außer 6 Schneidezähnen oben und unten, aus jederseits einem starken spitzkegelförmigen Eckzahne, und einer Anzahl scharfschneidiger Backenzähne, welche nach Stellung und Form dreierlei Art sind. Die ersteren kleineren, an Größe zunehmenden, heißen Lückenzähne; darauf folgt ein großer spitzzackiger, scharfschneidiger Zahn, der Reißzahn, und zuletzt ein oder mehrere mehr minder platte Mahlzähne. Die Größe und Gestalt der Backenzähne, namentlich des Reißzahnes, sind charakteristisch für den Grad der Raubgier des betreffenden Thieres. Sind die Höcker nicht scharf, so leben die Thiere auch von Pflanzenkost, im entgegengesetzten Falle nur von lebender Beute. Der Gelenkkopf des Unterkiefers hat eine walzliche quergestellte Oberfläche, so daß er nur eine Bewegung des Unterkiefers auf und ab erlaubt, wobei die scharfen Kanten und Zacken der größeren Zähne scheerenartig nebeneinander greifen. Auf dem Stirnbein erhebt sich ein Knochenkamm, die Jochbogen sind weit gekrümmt, beides zum Ansatze und Durchgange der kräftigen Beißmuskeln. Schlüsselbein verkümmert oder fehlend. Sie sind bewegliche, nach Größe, Gestalt und Behaarung verschiedene Thiere von gewaltiger Muskelkraft; theils Zehen-, theils Sohlengänger, mit scharfen Sinnesorganen. Sie laufen schnell, oder springen elastisch, oder klettern gewandt, einige schwimmen sogar geschickt. Man findet sie, meist einzeln lebend, über die ganze Erde verbreitet. In den Tropen wie in den kälteren Gegenden finden sich große wie kleine Formen. Die Farbe dacht jedoch von den wärmeren zu den kälteren Gegenden ab von rostgelb bis zum unschönen grau und weiß. Sie nähren sich vorzugsweise von anderen warmblütigen Thieren; einige jedoch auch von Leichen oder gar von Früchten.

Fig. 98. Schädel des Marders.

1. Fam. Bären, Ursina. Kopf gestreckt; Schnauze verlängert. Reißzahn stumpfhöckerig. Augen klein. Ohren kurz. Körper plump. Füße fünfzehig, Sohlen ganz oder theilweise nackt. Sohlen- und Paßgänger. Laufen nicht schnell, klettern und schwimmen nicht ungeschickt, vermögen sich leicht auf den Hinterbeinen aufzurichten; die

Vordertatzen dienen auch zum Greifen. Sie leben auf der ganzen nördlichen Halbkugel und in Südamerika, greifen sowohl lebende Thiere an, als sie sich auch von Vegetabilien nähren. Manche werden im Winter träge, ohne jedoch in Winterschlaf zu fallen.

Ursus, Bär. $\frac{6}{6} \cdot \frac{1}{1} \cdot \frac{3.1.2}{4.1.2}$. Körper groß, schwerfällig. Behaarung lang, zottig. Schwanz sehr kurz. Gegen 8 Arten.

U. arctos, brauner B. (Fig. 99), 1,5 m. lang. Kopf zwischen den Augen gewölbt. Pelzfarbe verschieden von braun bis schwarz, sogar gelblich und silberig. In den Wäldern Europas, früher allgemein vorhanden, jetzt auf die Pyrenäen, Asturien, die Alpenkette (Wallis- und Graubünden), sowie auf die südöstlichen Gebirge, Galizien, Rußland und Skandinavien beschränkt, bewohnt auch noch Persien, Sibirien und einen Theil Nordamerikas. Liebt einsame Wälder, lagert gern unter Baumstämmen und in Höhlen, geht Nachts nach Nahrung aus; die Jungen ziehen Beeren und Früchte vor, die alten Thiere vergreifen sich gern an Schafen, sogar an Ochsen und Pferden; doch lieben alle süße, saftige Früchte, besonders Honig. Läuft nach Schneefährten in einer Nacht gegen 4—5 Meilen, klettert und schwimmt gut, geht aufrecht auf den Feind, ihn zu umarmen. Spielt gern, lutscht an seinen Tatzen; wird gezähmt zur Schau umhergeführt, lernt das „Tanzen" auf heißem Fußboden unter Trommel- und Pfeifenklang. Ungereizt für den Menschen nicht gefährlich, nicht so die Jagd. — Fossile Reste von dem Höhlenbären, U. spelaeus, finden sich sehr häufig in unseren Knochenhöhlen.

Fig. 99. Ursus arctos, brauner Bär.

U. maritimus, Eisbär, 2,5 m. lang. Hals gestreckt; Fußsohlen behaart mit nackten, rauhen Schwielen. Gegen 16 Zentner schwer. Weiß. Im höchsten Norden, besonders Nordamerikas, bis über den 82° n. Br.; auf Grönland, Spitzbergen, Nordküste Sibiriens besonders häufig; vermeidet jeden Baumwuchs, lebt von Fischen, Vögeln, Eiern, Seehunden, Leichen größerer Wasserthiere; schwimmt geschickt und ausdauernd; greift Menschen an.

Procyon, Waschbär. $\frac{6}{6} \cdot \frac{1}{1} \cdot \frac{3.1.2}{4.1.1}$. Schnauze spitz. Kopf hinten breit. Genäherte Augen. Schwanz lang. Kleinere, schlankere, bärenartige Thiere, ausschließlich auf Amerika beschränkt, von den nördlichen Pelzgegenden bis Paraguay. 4 Arten.

P. lotor, gemeiner W., 60 cm. lang, Schwanz 26 cm. Pelzfarbe eine Mischung von schwärzlich und gelblichgrau; Schwanz geringelt. Taucht seine Nahrung in's Wasser und reibt sie meist zwischen den Vorderpfoten. Lebt in seinem Vater-

lande Nordamerika von Maisähren, Obst, auch Eiern, und wird jährlich in ungeheurer Anzahl als Pelzthier „Schuhbe" erlegt. (Pelzwerth ½—2 Thlr.)

Zur Familie der bärenartigen Thiere gehören noch die durch eine rüsselförmige Schnauze ausgezeichneten südamerikanischen Rüsselbären, Nasua, sowie die mit einem behaarten Greifschwanz versehenen Wickelbären, Cercoleptes.

2. Fam. Marder, Mustelina. Der zweite Schneidezahn des Unterkiefers aus der Zahnreihe zurückgestellt. Körper langgestreckt, walzenförmig. Beine kurz, fünfzehig; Sohlengänger.

Meles, Dachs. $\frac{6}{6} \cdot \frac{1}{1} \cdot \frac{3.1.1}{4.1.1}$. Reißzahn schwach ausgeprägt. Körper plump, breitrückig; Pelz lang, derb. Tatzen bärenartig. Wenige Arten der nördlichen Hälfte der alten und neuen Welt. Leben friedfertig, unbehülflich, langsam am Boden; am Tage und im Winter ohne in Erstarrung zu fallen in selbstgegrabenen Höhlen, nähren sich von Eicheln, Buchekern, Beeren, Wurzeln, und von niederen, seltener höheren Thieren.

M. taxus, gemeiner D., 60 cm., Schwanz 18 cm. lang, 30 cm. hoch. Kopf und Nacken breit weiß und schwarz gestreift, die übrigen Haare schwarz und weiß geringelt, Unterseite und Beine schwarz. Bewohnt ganz Europa und das angrenzende Asien. Baut geräumige Höhlen mit Kessel. (Pelzwerth 1 Thlr.)

Den Dachsen verwandt sind die räuberischen Gulo, Fiällfraß, deren Körper gleichfalls plump und kräftig, der Kopf jedoch katzenähnlich. Der 60 cm. lange, nordische F., G. borealis, braun mit dunklem Rücken, greift sogar größere Thiere wie das Ren an.

Durch langen, buschigen Schweif und eine schwarzbraune, weiß längsgestreifte Pelzfärbung zeichnen sich die berüchtigten amerikanischen Stinkthiere, Mephitis, aus, welche eine zum Betäuben übelriechende Flüssigkeit als Waffe gegen den Feind gebrauchen. M. mesomelas, mapurito, chinga; ihre Pelze kommen unter dem Namen „Skunks" in den Handel.

Mustela, Marder. $\frac{6}{6} \cdot \frac{1}{1} \cdot \frac{3(2).1.1}{4(4).1.1}$. Gebiß (Fig. 98) äußerst scharf, Reißzahn sehr ausgeprägt. Kopf gestreckt, oben verbreitert. Die dreiseitigen Ohren quergestellt. Leib langgestreckt, dünn. Ihre Bewegungen schlangenartig behende, einige leben mehr auf dem Boden, gehen sogar in Erdlöchern ihrer Nahrung nach, andere führen ein fast ausschließliches Baumleben. Trotz ihrer geringen sogar sehr unbedeutenden Größe sehr blutdürstige, äußerst wilde, zählebige Raubthiere, die namentlich dann, wenn sie Junge haben, weit über Bedürfniß morden. Pelz der meisten sehr geschätzt.

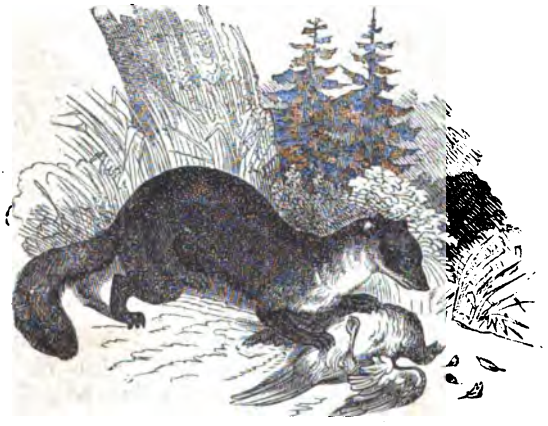


Fig. 100. Mustela martes, Baummarder.

M. martes, Baummarder (Fig. 100), 50 cm. lang, der buschige Schwanz 30 cm. Braun

mit dottergelbem Kehlfleck. Lebt ausschließlich in Wäldern auf Bäumen, jagt Eichhörnchen und Geflügel, springt von Zweig zu Zweig große Waldstrecken hindurch. Geschicktestes, einheimisches Kletterthier. Am Tage meist auf alten Eichhornnestern, selten auf Baumzweigen oder in Baumhöhlen ruhend. (Pelzwerth 3—4 Thlr.)

M. foina, Steinmarder; wenig kleiner als der vorige. Kehle weiß. Hält sich am liebsten in Steingebäuden, namentlich ländlichen Gehöften sogar in Städten, raubt dort Hausgeflügel; klettert ebenfalls gewandt. (Pelzwerth 2—3 Thlr.)

M. zibellina, Zobel. Nur wenig schwächer als der Steinmarder. Vorderhals ähnlich wie beim Baummarder, übrige Färbung von braun bis schwarzbraun variirend. In Sibirien und Nordamerika, eines der geschätztesten Pelzthiere; je nach seiner Güte 15—80 Thlr. werth.

M. putorius, Iltis, 40 cm., Schwanz 15 cm. Kopf braun mit weißer Zeichnung. Wolle gelblichweiß, Grannen pechbraun, unten und Beine tiefbraun. Lebt zumeist auf Gehöften und an bewachsenen Gräben und Bächen. Klettert wenig, raubt Geflügel, kleinere Säugethiere, im Winter häufig Igel, auch Frösche und Eier. (Pelzwerth 20 Sgr.) Ein Albino dieser Art ist das Frettchen, M. furo, welches gezähmt zur Kaninchenjagd gehalten wird.

M. erminea, Hermelin, 30 cm. Im Sommer braun mit weißer Unterseite und schwarzer Schwanzspitze; im Winter bis auf letztere ganz weiß. Des kurzen, knapp anliegenden Haares wegen erscheint der Körper außerordentlich langgestreckt. Klettert wenig, raubt meist am Boden, geht sogar den Röhren der Mollmaus nach; nützlich durch Vertilgung zahlreicher Mäuse, schadet jedoch der Jagd, bewältigt leicht erwachsene Hasen. Die Winterkleider aus höherem Norden liefern die bekannten Hermelinpelze. (Pelzwerth 15—25 Sgr.)

M. vulgaris, Wiesel, 16 cm. Winter wie im Sommer oben bräunlich, unten weiß; ebenfalls kurzhaarig und sehr langgestreckt. Das kleinste Raubthier, lebt fast nur am Boden, ist ebenfalls durch Vertilgung zahlreicher Mäuse, denen es in ihren Röhren folgt, für den Landwirth äußerst nützlich, jedoch trotz seiner winzigen Größe gleichfalls für die Jagd schädlich. Von den alten Griechen, γαλῆ, zum Mausefang anstatt der Katzen gehalten.

M. lutreola, Nörz, 36 cm., Schwanz 13 cm.; halbe Schwimmhäute. Braun, Kehlfleck weißlich. Stellenweise, namentlich im Osten Europas in Wäldern und an Flußufern. Pelz geschätzt, 2—7 Thlr.

Lutra, Otter. $\frac{6}{6} \cdot \frac{1}{1} \cdot \frac{3.1.1}{3.1.1}$. Schädel sehr langgestreckt; Schnauze dick, stumpf, Lippen breit. Ohrmuscheln sehr kurz. Ohren durch Klappen verschließbar. Körper wie der lange, sich allmählich verjüngende Schwanz breitgedrückt. Zehen mit Schwimmhaut. Haarpelz dicht anliegend. Diese Wassermarder bewohnen fischreiche Flüsse und Seen, nur eine Art (Enhydris lutris, Seeotter) das Meeresufer; leben in natürlichen oder selbstgegrabenen Uferhöhlen, tauchen und schwimmen äußerst geschickt, greifen die Beute stets von unten an, indem sie in der Rückenlage rudern. Den Fischereien schädlich; fressen auch gern Krebse.

L. vulgaris, Fischotter. Körper wie Schwanz 60 cm.; dunkelbraun, unten etwas heller. Gemäßigtes und südliches Europa, das angrenzende Asien und Nordafrika. Am Tage in ihrem Verstecke, des Nachts munter; steigt an bestimmten Sandbänken aus, macht jedoch auch weite Landwanderungen von einem Wasser zum anderen. Man findet zu jeder Jahreszeit kleine Junge. Sommer- und Winterpelz sind fast gleich. Fleisch eßbar. (Pelzwerth 2½ Thlr.; der Seeotter bis 180 Thlr.)

3. Fam. Viverren, Viverrina. Kopf gestreckt, Schnauze zugespitzt. Zähne scharf- und spitzzackig. Augen klein. Leib dünn. Beine mittelhoch bis niedrig, fast stets fünfzehig; Krallen bisweilen zurückziehbar. Schwanz lang. Diese kleinen beweglichen räuberischen

und blutgierigen Säugethiere bewohnen die wärmeren Gegenden der alten Welt, eine Art auch Südeuropa und eine Nordamerika; sind nächtlich, klettern und laufen sehr geschickt, bewohnen hohe Bäume, Felsenritzen, Verstecke im dunklen Gebüsch; nähren sich nach Art der Marder von Vögeln, Eiern, kleinen Säugethieren, auch von Amphibien und Reptilien. Viele sondern eine stark riechende, auch arzneilich wichtige Flüssigkeit aus Drüsen unter dem Hinterleibe ab.

Viverra, Zibethkatze. $\frac{6}{6} \cdot \frac{1}{1} \cdot \frac{3.1.2}{4.1.1}$. Spitzköpfig, kleineren Katzen ähnlich, von leichtem, gestrecktem Körperbau. Ohren stumpf. Krallen halb zurückziehbar. Farbe grau mit dunklerer, oft Binden darstellender Fleckenzeichnung. Asien und Afrika, eine in Europa.

V. civetta, afrikanische Z., 70 cm. lang, Schwanz 30 cm.; mit Rückenmähne. In trockenen und gebirgigen Gegenden Afrikas; liefert aus der Bauchtasche den ächten Zibeth.

V. genetta, Ginsterkatze, 50 cm., Schwanz 40 cm.; gelblichgrau mit acht Reihen schwarzer Flecken. Vaterland vom südlichen Frankreich durch die Pyrenäen und Spanien über ganz Afrika, besonders in buschigen und bewaldeten Gegenden an Bächen und Flüssen; wird gezähmt wohl zum Mausefang gehalten.

Herpestes, Manguste. $\frac{6}{6} \cdot \frac{1}{1} \cdot \frac{2.1.2}{4.1.1}$. Marderähnlich, Beine kurz. Krallen nicht zurückziehbar. Die langen, starren Haare hell und dunkel geringelt. Jagen meist am Tage und graben gern Erdhöhlen.

H. ichneumon, Ichneumon, 60 cm., Schwanz 40 cm.; grau, bald mehr in's lehmfarbige, bald mehr schwärzlich, sogar in's grünliche schimmernd. Ein furchtsam einherschleichendes Thier, vorzüglich im östlichen Afrika zu Hause, wo es den alten Aegyptern wegen Vertilgung von Krokodileiern heilig war.

Fig. 101. Hyaena striata, gestreifte Hyäne.

4. Fam. Hyänen, Hyaenina. (Fig. 101.) Kopf dick, mit abgesetzter stumpfer Schnauze. Augen hohlliegend. Ohren aufrecht. Hals kräftig. Leib seitlich zusammengedrückt. Beine hoch, hintere minder als die vorderen, deshalb der Rücken abschüssig. Zehengänger. Fast stets vier Zehen. Schwanz wie Mähne auf Hals und Rücken buschig. Leben in Afrika und dem südwestlichen Asien, nächtlich, feige, vorzugsweise Aasfresser, zermalmen mit ihrem kräftigen Gebiß selbst starke Schenkelknochen, greifen jedoch auch größere Thiere, wie Schafe, Ziegen und Esel an; graben Höhlen. Wenige Arten.

Hyaena, Hyäne. $\frac{6}{6} \cdot \frac{1}{1} \cdot \frac{3.1.1}{3.1}$. Backenzähne stumpfzackig; Rückenmähne aufrichtbar.

H. **striata**, gestreifte H. (Fig. 101), 90 cm. lang; hellgrau mit schwärzlichen Querstreifen. Nordafrika und das angrenzende südliche Asien. Besucht der Leichen wegen die Kirchhöfe der Dörfer, vergreift sich jedoch auch an größeren lebenden Thieren.

H. **crocuta**, gefleckte H.; kräftiger wie vorige, an der Seite und an den Schenkeln dunkle Flecke. Vom Cap bis Senegal, in Abessinien, steigt bis 4000 m. in's Gebirge hinauf.

Unter dem Namen Strandwolf ist eine andere, die Küstenregion der Capgegend bewohnende Hyäne bekannt, H. **brunnea**, einfach dunkelbraun mit schwachen dunklen und weißlichen Querbinden an den Beinen.

5. Fam. Hunde, Canina. Zehengänger mit gestrecktem Kopf und zugespitzter Schnauze. Zunge glatt. Augen und Ohren mittelgroß, letztere dreiseitig oder schwach abgerundet. Beide Beinpaare gleich lang, ersteres fünf-, letzteres vierzehig. Krallen nicht zurückziehbar, stumpf. Schwanz nie kurz. Leben in allen Zonen, erjagen ihre Beute im gestreckten Laufe, weniger räuberisch und blutgierig wie Viverren und Marder; ruhen meist in selbstgegrabenen Höhlen, nur auf dem Boden.

Canis, Hund. $\frac{6}{6} \cdot \frac{1}{1} \cdot \frac{3.1.2}{4.1.2}$. Die Arten zerfallen in:

a. Wölfe. Körper kräftig, groß. Pupille rund. Schwanz mittellang.

C. **lupus**, Wolf, 1 m. lang; Schwanz herabhängend. Ohrrand und ein Streif der Vorderbeine schwarz. Die allgemeine Körperfärbung nach der Heimath sehr verschieden; im Norden fast weißlich, im Süden fast gelbbraun. Stimme heulend. Ein gefräßiger, furchtsamer Räuber; im Sommer allein, im Spätherbst und Winter greift er gesellschaftlich die größten Thiere an; sehr kräftig, so daß er mit Schafen oder Rehen fortlaufen kann. Geruch und Gehör scharf entwickelt. Er ruht nicht in Röhren, höchstens in oben offenen Gruben. In Amerika von Mexiko und Florida bis an die Küste des Eismeeres, im ganzen mittleren Asien und Sibirien, Rußland, Polen, Ungarn, in den österreichischen und schweizer Alpen, Pyrenäen und im südlichen Frankreich; die einzelnen, in Mitteldeutschland auftretenden kommen aus den Ardennen.

C. **familiaris**, Haushund. Schwanz nach links aufgerollt. Obschon stellenweise verwildert, kennt man ihn im wilden Zustande nicht; er bildet über 100 Rassen, die man in Haus-, (Hof-, Stuben-, Schooß-) und Jagdhunde (eigentliche und Windspiele) theilt. Zu den ersten gehören: Schäferhund, Spitz, Kettenhund, Saufinder, Sauhund, Bullenbeißer, Doppelnase, Dogge — Mops (jetzt sehr

Fig. 102. Bernhardshunde.

selten), Pudel, Seidenhund, Wachtelhund, Pintscher, — Bolognejer, Löwenhündchen, türkischer Hund; zu den letzteren: Jagdhund, Neufundländer, Parforcehund, Spürhund, Schweißhund, Hühnerhund, Dachshund — eigentlicher Windhund, kleiner Windhund, Courshund. Soweit die Geschichte reicht ist der Hund mit dem Leben des Menschen auf's Innigste verbunden, sein treuester Begleiter und Gehülfe bei den verschiedensten Verrichtungen und Thätigkeiten. Im höheren Norden lebt der den dortigen Bewohnern unentbehrliche Eskimohund, er bellt nicht; berühmt vor allen waren die jetzt fast ausgestorbenen St. Bernhardshunde (Fig. 102). Gefährlich wird er durch seine Tollwuth, schädlich als Wirth mancher Bandwürmer: **Taenia serrata** und **echinococcus** (vgl. S. 55).

C. aureus, Schakal, 70 cm. lang. Eine Mittelform zwischen Fuchs, Wolf und Hund, von gelbgrauer Hautfärbung. Afrika, südliches und mittleres Asien. Hält sich am Tage im Gebüsch und im Gebirge auf, streift bei einbrechender Nacht bis in die Gehöfte und Dörfer meist in großen Gesellschaften.

b. Füchse. Körper schlank, kleiner, schwächlicher. Pupille senkrecht. Schnauze spitzer. Schwanz lang, buschig.

C. vulpes, Fuchs (Fig. 103), 60 cm., Schwanz 40 cm. Hinterseite der dreieckigen Ohren und Vorderseite der Läufe schwarz; die übrige Behaarung äußerst man-

Fig. 103. Canis vulpes, Fuchs.

nigfach gefärbt, gewöhnlich fuchsroth mit weißlicher (Silberfuchs) oder schwärzlicher (Brandfuchs) Unterseite. Der Baumwuchs bestimmt in Europa, Nordafrika, Sibirien bis zum Himalaya die Grenze seines Vorkommens; er ist ferner in ganz Nordamerika, freilich in abweichender Färbung, zu Hause. Sein scharfes Gehör und Geruch läßt ihn manchen Nachstellungen entgehen; sein Wesen schleichend, schadet der Jagd, nützt jedoch dem Landwirth durch sein fleißiges Mausefangen. Lebt zur Fortpflanzungszeit in selbstgegrabenen Höhlen oder auch in Dachsbauen, welche ihm auch außer derselben stets zum Zufluchtsort dienen.

Im hohen Norden vertritt ihn der kleine, im Sommer graubraune, im Winter schneeweiße Polarfuchs, C. lagopus; seine Schnauze dicker und stumpfer, Ohren kurz und breit, Beine kürzer. — Die kleinste Art ist der afrikanische C. cerdo mit kopflangen Ohren.

6. Fam. Katzen, Felina. Kopf rundlich, Gesicht kurz, Maul klein, Rachen breit. Das ausgeprägteste Raubthiergebiß, mit schärfstem, größtem Reißzahn und der geringsten Anzahl Mahlzähne: $\frac{6}{6} \cdot \frac{1}{1} \cdot \frac{(1)\ 1 \cdot 1 \cdot 1}{2 \cdot 1}$. Augen groß. Zunge rauh. Rumpf seitlich zusammengedrückt. Gliedmaßen ebenmäßig; Pfoten und Tatzen dick, vorn fünf, hinten vier Zehen; die zurückziehbaren Krallen äußerst scharf. Diese beweglichen kräftigen, meist nächtlichen Raubthiere treten gleichfalls nur mit den Zehen auf. Die meisten schleichen am Boden

versteckt im Gebüsche umher, andere klettern auf Bäume, treten leise auf, gehen sicher auf gefahrvollen hohen Stellen, vermeiden ängstlich Sumpf und Schmutz. In den Tropen findet sich lebhaft gelbbraune mit dunklen Zeichnungen gezierte Pelzfärbung, in den kälteren Gegenden wird sie grau, sogar weißlich. Sie leben ausschließlich von warmblütigen Thieren, welche sie geschickt beschleichen und in einem elastischen Sprunge mit den Pranken ergreifen. Sie bewohnen die ganze Erde, Neuholland und einzelne Inselgebiete abgerechnet.

Nach den Verschiedenheiten, welche die zahlreichen Arten zeigen, faßt man sie in einzelne Gruppen zusammen; dahin gehören zunächst die

Gueparde (Cynailurus). Es sind gleichsam gestreckte, langbeinige Hunde mit Katzen-Kopf, -Fell und -Schwanz. Krallen halb zurückziehbar, Augenstern rund. Man kennt zwei sich sehr nahe stehende Arten: C. **jubata** und **guttata**, Oberseite gelbbräunlich mit schwarzen Tropfflecken, Unterseite weiß, bei **jubata** ebenfalls schwarz gefleckt. Beide werden vielfach in Asien und Afrika gezähmt gehalten und dann zur Jagd auf Antilopen und andere schnellfüßige Thiere abgerichtet, „Jagdleoparden".

Fig. 104. Felis leo, Löwe.

Löwen. (Fig. 104.) Durch vierschrötigen Kopf, gedrungenen, kräftigen Körperbau und starke Halsmähne beim M., eingezogenen Bauch und Schwanzquaste stellt der bekannte Felis leo, Löwe, eine besondere Katzenform dar. In Färbung und Mähnenbehaarung zeigt er mannigfache Verschiedenheiten, welche man als eigene Arten hat aufführen wollen. Er bewohnt ganz Afrika, südwestliches Asien, in früherer Zeit Griechenland und Macedonien, fehlt in Hinterindien und China. Seine Räubereien

mehr bedächtig wie vieler anderer Katzen; von großer Körperstärke, jedoch sind viele Erzählungen von seiner Großmuth und riesigen Kraft übertrieben.

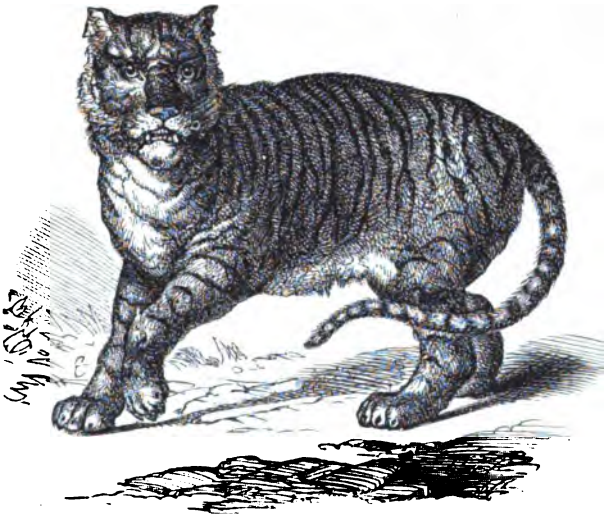


Fig. 105. Felis tigris, Tiger.

Tiger. Körper gestreckt, kräftig. Dichter Backen- und Kinnbart. Körperfarbe vom Rücken her mit schwarzen Querstreifen und Schwanzringen.

F. tigris, Königstiger (Fig. 105), 2,5 m. lang, rothbraun. Asien, häufig und weit verbreitet, vom 8° südl. Br. bis 53° n. Br., besonders häufig in Südostasien. So wurden 1825—29 in einer Provinz in Indien 1032 Stück erlegt. Seine Mordgier unersättlich, seine Kraft unbändig; beginnt seine Streifereien bei einbrechender Nacht, stürzt sich tollkühn, zahlreiche Uebermacht nicht fürchtend, auf Beute und Verfolger, er fürchtet nur den Elephanten. — Eine kleinere Tigerart ist F. macroscelis, der auf Siam, Sumatra und Borneo hauset.

Panther. Mittelgroße Katzen mit großen Augen, runder Pupille. Der Pelz durch ringförmige oder volle Flecke, die zuweilen in Streifen zusammenfließen, geziert. Zahlreiche Arten, meist auf die wärmeren Gegenden beschränkt. F. onca, Unze, Jaguar; fast 1,5 m. lang, die größte Katze Amerikas, steht dem Tiger nahe, jedoch noch kräftiger gebaut. Seine Pelzzeichnung besteht aus nicht geschlossenen, schwarzen Ringflecken, die einen etwas dunkleren Raum und einen schwarzen Mittelfleck einschließen. Von Mexiko bis Uruguay; steigt bis über 1200 m. über der Meeresfläche empor.

F. pardus, Panther, Leopard, 1,2 m. Färbung gelblich-schwarz, auch röthlichgelb, wonach man sie als Panther, Parder, Leopard, auch schwarze Panther geschieden hat. Die Ringflecke, welche bei den schwarzen Varietäten verloschen und kaum sichtbar sind, bestehen aus einzelnen Punkten. Ganz Afrika und südwestliches Asien.

F. pardalis, Onzelot, Pantherkatze, 1 m. Fleckenzeichnungen fließen als unregelmäßige, breite, braune, schwarz umsäumte Streifen zusammen. Südamerika, findet sich bis 3000 m. Meereshöhe.

F. irbis, Irbis, 1,2 m. Weißlichgrau, Seiten mit unregelmäßigen Ringflecken. Im mittleren Asien bis hoch nach Sibirien.

Durch seine zeichnungslose Färbung unterscheidet sich der braune südamerikanische F. concolor, Kuguar, 2 m., von den Panthern; er hauset vom nördlichen Patagonien bis Mexiko und von den heißesten Urwäldern bis zur Schneeregion.

Servalkatzen. Kleinere kurzschwänzige Katzen mit einfachen Flecken oder Tüpfeln.

F. serval, Serval, von Fuchsgröße. Im südlichen und westlichen Afrika. F. viverrina, in Indien, und die der Hauskatze an Größe gleiche F. minuta, auf den großen ostindischen Inseln.

Luchse. Ohren mit Haarpinseln. Beine hoch. Schwanz kurz.

F. lynx, Luchs, 1,5 m. Röthlichgrau mit dunkleren Flecken. Starker Backenbart. Schwanz sehr kurz. Bewohnte früher die Gebirgswaldungen des mittleren Europa, lebt noch in den Pyrenäen, Alpen, Karpathen, Polen, Rußland und Skandinavien. Sehr blutgierig, greift selbst große Thiere vom Baume herab an. — In Nordamerika hauset noch zahlreich F. borealis, dessen Pelze jährlich zu vielen Tausenden in den Handel kommen.

Katzen. Kleine zierliche Formen mit spaltförmiger Pupille; gebänderte Zeichnung; langschwänzig.

F. catus, Wildkatze, 60 cm, Schwanz 30 cm. Grau mit dunkleren Querbinden; Schwanz mit schwarzer Spitze, drei schwarzen Ringeln und mehreren Halbringen am Grunde. Bewohnt die Waldungen des gemäßigten Europa und des angrenzenden Asiens; wild, unzähmbar; verwundet ist sie gefährlich; greift sogar junge Rehe an; hält sich versteckt im dichtesten Gebüsch, Baumhöhlen, Felsspalten, Dachs- und Fuchsbauen; streift weit umher und erscheint dann oft plötzlich in Gegenden, wo man sie für ausgerottet hielt.

F. domestica, die Hauskatze, stammt wahrscheinlich nicht von der vorgenannten ab, sondern von der ägyptischen F. maniculata, die noch wild in den Wäldern Numidiens lebt und von den alten Aegyptiern, wie ihre zahlreichen Mumien beweisen, für heilig gehalten wurde. Verwildert bekommt sie mit der Zeit einen rauheren Pelz und ähnelt auch in der Färbung und Zeichnung der Wildkatze.

12. Ordnung. Handflatterer, Chiroptera.

Säugethiere mit vollständigem Gebiß und Flughäuten zwischen den verlängerten Vorderzehen und Beinen.

Der Bau des Körpers (Fig. 106) ist ganz für den Flug eingerichtet: die fünf Zehen der sehr verlängerten Vorderbeine sind, mit Ausnahme des kurzen bekrallten Daumens, länger als der Leib und ohne Krallen. Zwischen diesen ist eine dünne, fettig feuchte, kahle, nerven- und gefäßreiche elastische Haut ausgespannt, welche sich bis zu den kurzen, gleichfalls fünfzehigen Hinterbeinen, und von hier bei vielen auch bis zur Spitze des Schwanzes erstreckt. In letzterem Falle wird sie von den Hinterfüßen aus durch einen feinen dornförmigen Knochen, „Spornbein", unterstützt, woran oftmals ein nach außen hervortretendes Läppchen. Die Schlüsselbeine sind sehr kräftig; auf dem Brustbein zum Ansatze der Flugmuskeln ein Knochenkamm; die Rippenknorpel verknöchert. Die Haare zeigen, unter dem Mikroskope gesehen, zahlreiche, tief einschneidende, schraubenförmige Umgänge, scheinen bei

einigen aus hintereinander gelegenen, tutenförmigen Trichterchen zu bestehen, und erinnern insofern an die Dunenstrahlen der Vögel. Diese Dämmerungs- und Nachtthiere leben auf der ganzen Welt, mit Ausnahme des höheren Nordens; nähren sich theils von thierischen Stoffen, theils fressen sie Früchte. In der Ruhe findet man sie an den Hinterbeinen aufgehängt, zu welchem Zwecke sich die Zehen der Hinterbeine zur Bauchseite krümmen; so hängen sie an Zweigen großer Bäume, in Baumhöhlen, Felsritzen, Gebäudemauern. Den Winter bringen sie in ähnlicher Weise an solchen Orten zu und zwar in kälteren Gegenden im Winterschlaf.

1. Fam. Insektenfressende Fledermäuse, Entomophaga. Schnauze kurz und stumpf. Augen sehr klein. Backenzähne spitzhöckerig oder schneidend. An den Vorderbeinen nur der Daumen bekrallt. Sie theilen sich in Glattnasen und Blattnasen.

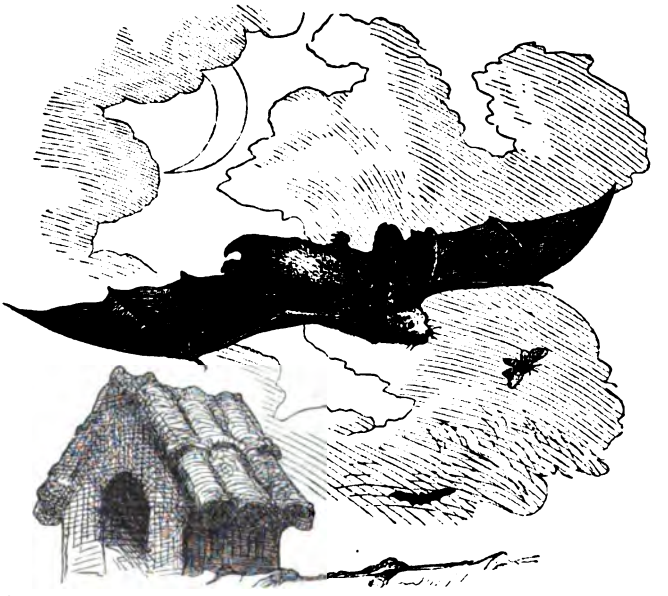


Fig. 106. Vespertilio auritus, langöhrige Fledermaus.

a. Glattnasen (Gymnorhina).

Nase glatt. Schnauze stumpf. Ohren groß, nahe zusammenliegend; Ohrdeckel stark entwickelt. Schwanz von Körperlänge. Obere Vorderzähne getrennt. Sie gehören zu den kleinsten Handflatterern, welche von der Abend- bis Morgendämmerung auf fliegende Insekten Jagd machen (nie fressen sie Speck). Ihr außerordentlich feines Gefühl scheint sie fast allein zu leiten. Die verschiedenen

Arten haben ihre bestimmten Jagdreviere, Flughöhe, Flugfertigkeit, Flugart, Flugzeit und Ruhestellen am Tage wie zur Winterszeit. Ihre ein bis zwei Jungen werden im Fluge von der Alten umhergetragen, indem sich jene an der Brust fest anklammern. Sie fallen zur Winterszeit in mehr oder weniger feste Erstarrung und finden sich theils unvermischt, theils mit anderen Arten zusammen, viele in großen Massen klumpenweise beieinander und erwachen erst im wärmeren Frühling. Man kennt über 300 Arten auf alle Länder vertheilt; in Deutschland hat wohl jede Gegend ihre 8—10 Arten aufzuweisen. Die wohl überall vorkommenden sind folgende:

Vespertilio, Fledermaus. $\frac{2-2}{6} \cdot \frac{1}{1} \cdot \frac{1(2) \cdot 4}{1(2) \cdot 4}$. Flughaut reicht bis zur Spitze des Schwanzes.

V. daubentonii, Wasser-F., spannt 23 cm. Ohren kopflang; nackte Häute, dünn, graubraun; ohne Spornbeinlappen. Oben graubraun, unten heller. Sie jagt ausschließlich ganz dicht über dem blanken Spiegel stehender oder ruhig fließender Gewässer; ruht gesellschaftlich in Baumhöhlen.

V. murinus, gemeine F., die größte hiesige, spannt 36 cm. Ohren viel länger als der Kopf, Ohrdeckel lang, spitz, dolchförmig; ohne Spornbeinlappen. Farbe der vorigen ähnlich. Jagt langsam flatternd in mäßiger Höhe auf Straßen und freien Plätzen; in der Ruhe in größeren Steingebäuden.

V. auritus, langöhrige F. (Fig. 106), spannt 23 cm. Die am Scheitel verwachsenen Ohren von fast Körperlänge; Ohrdeckel lang, dolchförmig; sonst den vorigen ähnlich. Jagt in Baumgärten, Alleen und bei frei in Gärten liegenden Häusern. In der Ruhe nur wenige zusammen in Kellern, Gewölben, auch Baumhöhlen.

V. serotinus, spätfliegende F., spannt 31 cm. Ohren wenig länger als der Kopf; Ohrdeckel kurz, sanft nach vorn gebogen. Pelz rußbraun, nackte Häute schwärzlich; mit Spornbeinlappen. Jagt an Waldbrändern, in der Mitte von Straßen, auf freien Plätzen, in einer Höhe von 10—15 m., fliegt gewandter als die vorigen.

V. pipistrellus, Zwerg-F., spannt 18 cm. Kleinere Ausgabe der vorigen. Härteste aller Fledermäuse, fliegt an heiteren Tagen sogar im Winter, jagt in äußerst gewandtem wirrem Zickzackfluge meist niedrig in der Nähe von Gebäuden, auch in Gärten.

V. noctula, frühfliegende F., spannt 34 cm. Ohren breit, muschelförmig, Ohrdeckel kurz, nierenförmig. Pelz röthlich-braun, nackte Häute schwärzlich; Spornbeinlappen vorhanden. Hat von allen den spitzesten Flügel, fliegt außerordentlich schnell und gewandt und jagt um die Gipfel der höchsten Waldbäume; in der Ruhe in hohlen Bäumen, selten in Städten auf Thürmen.

V. barbastellus, Mops-F., spannt 26 cm. Schnauze stumpf, mopsartig. Die kurzen Ohren am Scheitel verwachsen, ihr Außenrand stark ausgezackt; Ohrdeckel dolchförmig. Pelz schwarzbraun, die derben nackten Häute ebenfalls schwärzlich; Spornbeinlappen vorhanden. Fliegt gewandt in mäßiger Höhe in der Nähe von Gebäuden und Gärten; ruht in Gebäuden.

b. Blattnasen (Phyllostomata). Auf der Nase ein häutiger Aufsatz.

Rhinolophus, Hufeisennase. $\frac{1-1}{4} \cdot \frac{1}{1} \cdot \frac{2 \cdot 3}{3 \cdot 3}$. Die großen tutenförmigen Ohren ohne Ohrdeckel. Flughaut reicht bis zur Spitze des langen Schwanzes. Nasenaufsatz ein hufeisenförmiges Vorderblatt, darüber ein vielgestaltiges Mittelstück und eine Endspitze.

Die wenigen, mehr dem Süden angehörenden Arten, wovon die eine Rh. hipposideros, die kleine H., noch in das mittlere Deutschland reicht und die andere, *Rh. ferrum equinum*, die große H., noch in Süddeutschland gefunden wird, flattern

fledermausähnlich, doch nicht gewandt, in der Nähe von Gebäuden, Gärten und Waldrändern. Einige sollen außer Insektennahrung auch Blut saugen.

Phyllostoma, Vampyr. $\frac{4}{4} \cdot \frac{1}{1} \cdot \frac{2 \cdot 3}{2 \cdot 3}$. Nasenaufsatz einfach pfeilspitzenförmig. Schnauze etwas verlängert, doch stumpf. Ohren weit getrennt mit kleinen Ohrdeckeln. Schwanz äußerst kurz. Sie bewohnen die heißen Gegenden Amerikas, leben von Insekten und saugen größeren Thieren Blut aus.

P. spectrum, großer V., 60 cm. Spannweite.

2. Fam. Fruchtfressende Fledermäuse, Carpophaga. Kopf hundeförmig, Schnauze gestreckt; Zähne stumpfhöckerig. Augen mittelgroß. Die kleinen Ohren weit getrennt, scharf vorragend, ohne Ohrdeckel. Der Zeigefinger trägt bisweilen eine Kralle. Schwanz sehr kurz oder fehlend. Die größten aller Flatterthiere spannen z. Th. über 1,3 m., leben nur in heißen Gegenden der alten Welt, hängen am Tage in düsteren Baumkronen an den Hinterfüßen und fliegen des Abends oft massenweise in Plantagen und Weinbergen umher und verzehren Mais, saftige Früchte u. dgl.

Pteropus, fliegender Hund. $\frac{4}{4} \cdot \frac{1}{1} \cdot \frac{4}{6}$.

Pt. edulis, gemeiner fl. H., spannt 1,3 m. Bekannteste Art. Ostindien. — Pt. poliocephalus, etwas kleiner; Neuholland. — Pt. aegyptiacus, noch kleiner in Aegypten.

Den Uebergang zu der folgenden Ordnung bilden die Pelzflatterer, Dermoptera; ihre Füße und Zehen sind normal gebildet, sie besitzen keine eigentliche Flatterhaut, sondern nur eine verbreiterte behaarte Hautverdoppelung an den Körperseiten, welche, wie bei den sogen. fliegenden Eichhörnchen und Flugbeutlern, nur als Fallschirm dient. Sie leben auf den Sundainseln und Philippinen und nähren sich von Früchten und Insekten. Die bekannteste Art ist Galeopithecus volans, Flattermaki. $\frac{1-2-1}{4} \cdot \frac{0}{1} \cdot \frac{2-4}{2-4}$; 30 cm. lang; indische Inseln.

13. Ordnung. Vierhänder, Quadrumana.

Kletternde Säugethiere, an allen Gliedmaßen Hände.

Kopf rundlich, mit gestreckter oder verkürzter Schnauze. Augen liegen meist in völlig geschlossenen Höhlen und sind nach vorn gerichtet. Ohren seitlich, breit gerundet. Gliedmaßen fünfzehig, vordere meist lang, hintere stets mit Daumen. Schwanzlänge sehr verschieden, 3—33 Wirbel enthaltend. Besitzen alle Zahnarten, bei geschlossenen Kiefern ohne Lücken. Hinterhauptsloch mehr senkrecht, als bei den übrigen Thieren. Schlüsselbeine stark. Hüftbein schmal und gestreckt. Bewohnen die Tropen, fast ausschließlich auf Bäumen lebend, klettern sehr geschickt. Die aufrechte Stellung ist ihnen unbequem und unnatürlich, da sie die Kniee nicht gerade strecken können. Sie leben meist gesellig, munter, scheu und flüchtig. Gezähmt werden sie leicht widerlich; nähren sich von Obst, doch auch von niederen Thieren.

1. Fam. Halbaffen, Prosimiae. Schnauze verlängert. Gesicht und Ohren behaart. Augen groß. Backenzähne spitzhöckerig. Unterkieferäste bleiben getrennt. Die Augenhöhle des Schädels steht mit der Schläfenhöhle durch eine Oeffnung in Verbindung. Der Körper lang, schmächtig, dürr; das Haar weichwollig, dicht. Vorderbeine kürzer als die hinteren; Daumen an Händen und Füßen. Alle Zehen haben, mit Ausnahme der zweiten der Hinterhände, Plattnägel. Sie bewohnen die heißen Gegenden der alten Welt, namentlich Madagaskar, sind träge, langsam und gehen Nachts ihrer Nahrung nach, Insekten, kleineren Wirbelthieren, auch saftigen Früchten.

Stenops, Lori. $\frac{2-2}{4} \cdot \frac{1}{1} \cdot \frac{3 \cdot 3}{3 \cdot 3}$. Kopf rundlich. Augen sehr groß. Zeigefinger verkümmert. Schwanz stummelartig oder fehlend.

St. gracilis, schlanker L., 20 cm. Schwanz fehlt; fahlgrau, unten weißlich; Augenkreis dunkler. Ceylon.

St. tardigradus, plumper L., 40 cm. Braungelb mit dunklerem Rückenstreifen. Bengalen.

Lemur, Maki. $\frac{2 \cdot 2}{4} \cdot \frac{1}{1} \cdot \frac{3 \cdot 3}{3 \cdot 3}$. Schnauze fuchsähnlich verlängert. Schwanz lang. Etwa 12 Arten auf Madagaskar. Färbung der beiden Geschlechter häufig sehr abweichend, Männchen grau, Weibchen schwarz. — L. macaco, catta, mongoz.

Merkwürdig durch ihr Nagethiergebiß $\frac{2}{2} \cdot \frac{0}{0} \cdot \frac{4}{3}$ sind die Fingerthiere Chiromys, deren Nagezähne jedoch auch hinten Schmelz tragen. C. madagascariensis.

In ihren Bewegungen den kletternden Nagethieren, namentlich Eichhörnchen, ähnlich, sind die Gespennstmakis, Tarsius, $\frac{4}{2} \cdot \frac{1}{1} \cdot \frac{3 \cdot 3}{3 \cdot 3}$, deren verlängerte Fußwurzelknochen ein froschähnliches Springen ermöglichen sollen. T. spectrum. Amboina.

2. Fam. Affen, Simiae. Schnauze kurz. Gesicht und Ohren kahl. Augen mittelgroß. Die vier meißelförmigen Schneidezähne liegen oben und unten in geschlossener Reihe. Eckzähne stark vortretend; Backenzähne stumpfhöckerig. Unterkieferäste verwachsen. Augenhöhlen des Schädels vollständig geschlossen. Vorderbeine länger als die hinteren. Die Speiche ist um die Elle drehbar, so daß die Hand gewendet werden kann. In ihren Bewegungen, namentlich auf Bäumen, sehr behende; in ihrer äußeren Gestalt Zerrbilder der Menschengestalt, ihr Mienenspiel freilich sehr mannigfach, doch nie lachend und weinend. Leben meist gesellig, viele lassen sich zähmen und abrichten, bleiben aber tückisch und boshaft und in ihren unbezähmbaren Trieben geradezu widerlich. Gegen 500 Arten bekannt.

a. Krallenaffen (Arctopitheci).

Die Zehen endigen, mit Ausnahme des Daumens der Hinterfüße, in Krallen. Sie sind kleine, zierliche, rundköpfige Aeffchen Südamerikas, in Lebensweise den

Eichhörnchen nicht unähnlich. Pelz lang, weich, häufig mit Mähne; Schwanz sehr lang, buschig. Ueber 20 Arten.

Hapale, Seidenäffchen. $\frac{4}{4} \cdot \frac{1}{1} \cdot \frac{3 \cdot 3}{3 \cdot 3}$. Ohren mit Haarbüscheln. Schwanz ringelig gefärbt.

H. jacchus, gemeines S., 20 cm. Schwanz 35 cm. — H. leucocephalus, weißköpfiges S.

Midas, Löwenäffchen. $\frac{4}{4} \cdot \frac{1}{1} \cdot \frac{3 \cdot 3}{3 \cdot 3}$. Ohren kahl. Schwanz gleichmäßig gefärbt.

M. rosalia, 23 cm. — M. argentatus.

b. Brettnasen (Platyrrhinae).

Nasenscheidewand breit, daher die Nasenlöcher weit getrennt, seitwärts gerichtet. Gesicht kahl. $\frac{4}{4} \cdot \frac{1}{1} \cdot \frac{3 \cdot 3}{3 \cdot 3}$. Sämmtliche Finger mit Plattnägeln. Schwanz stets lang, dessen sich einige als Greifschwanz bedienen. Meist mittelgroße Affen; einige kleinere (Callithrix und Pithecia) erinnern noch an die Seidenäffchen. Sie bewohnen ausschließlich das warme Amerika, vorzüglich Brasilien, Guiana, Peru. Leben in Wäldern auf Bäumen, sehr munter und beweglich, flüchtig und scheu; springen außerordentlich sicher, viele bedienen sich dabei ihres Wickelschwanzes als fünfter Hand. Naturell sanft und gutmüthig.

Cebus, Rollaffe. Schnauze kurz. Augen klein. Gliedmaßen gestreckt. Der lange Wickelschwanz wie der übrige Körper dicht behaart. Sie verlassen die Bäume nur, wenn sie zur Tränke oder in Maisfelder gehen; nähren sich von Früchten, Insekten, Honig, Eiern, jungen Vögeln. Zähmbar.

C. capucinus, Kapuzineraffe, 40 cm. Heller oder dunkler braun mit schwarzbraunem kapuzenartigem Scheitel; weit verbreitet. — C. hypoleucus, cirriker, fatuellus, robustus, monachus, macrocephalus.

Ateles, Klammeraffe. Schädel gestreckt; Scheitel und Stirn breit gewölbt. Körper schmächtig. Sehr lange Vorderarme, der Vorderdaumen verkümmert, nagellos. Der sehr lange Greifschwanz am Enddrittel unten kahl. Diese trägen, jedoch rasch fliehenden mittelgroßen Affen leben harmlos in kleinen Gesellschaften auf hohen Bäumen.

A. paniscus, Koaita, 40 cm. lang. Gesicht fleischfarbig. Vorderdaumen fehlend. Pelz lang, grob, schwärzlich, auf dem Kopf zu einem Haarkamm verlängert. — A. ater, pentedactylus, marginatus, belzebuth.

Mycetes, Brüllaffe., Kopf groß. Schnauze vorstehend. Kehle kropfartig verdickt. Gliedmaßen gleichmäßig, mittelschlank. Behaarung dicht, um das Gesicht zum Barte verlängert. Ihr Zungenbeinkörper bildet durch blasenartige Auftreibung Nebenräume des Kehlkopfes, welche durch Resonanz die brüllende Stimme bedeutend verstärken. Weit verbreitet; bewohnen familienweise die Wälder an Sümpfen und Flüssen, sind stellenweise außerordentlich häufig. Ihr weitschallendes, trommelndes oder knarrendes Geschrei hört man vorzüglich Morgens und Abends. Langsam, träge, starren sie lange vor sich hin, doch sehr scheu und auf der Flucht unerreichbar. Nähren sich meist von Blättern und Knospen. Gezähmt bleiben sie mürrisch, stumpf.

M. seniculus, gemeiner B., 40 cm. Langhaarig, braun. — M. niger, rufimanus, fuscus.

c. Schmalnasen (Catarrhinae).

Nasenscheidewand schmal, Nasenlöcher genähert, nach unten gerichtet. Gesicht und Ohren kahl. $\frac{4}{4} \cdot \frac{1}{1} \cdot \frac{2 \cdot 3}{2 \cdot 3}$. Nägel schmal gewölbt. Meist Backentaschen

und Gesäßschwielen vorhanden. Der sehr verschieden lange Schwanz dient nie zum Greifen. Sie leben in den wärmeren Gegenden nur der alten Welt, theils in Wäldern auf Bäumen, theils in felsigen Gegenden. Manche Gattungen haben eine geringe Verbreitung.

Cynocephalus, Pavian. Schnauze dick und lang. Stirn sehr niedrig. Die kleinen zurückliegenden Augen genähert. Backentaschen. Kopfhaar und Bart verlängert. Körper gedrungen, Gliedmaßen kurz und kräftig. Gesäßschwielen groß. Schwanz mittellang. Gebiß, namentlich Eckzähne, groß. Diese kräftigen großen Affen bewohnen Afrika und Arabien, namentlich felsige Gegenden, treiben sich gesellig am Boden umher, nähren sich von Vegetabilien; von wildem bösartigen Naturell, häßlich, gereizt selbst Menschen gefährlich.

C. hamadryas, Mantelpavian, 1,3 m. Gesicht fleischfarben. Silbergrau, Vorderkörper sehr langhaarig. Schwanz fast von Rumpfeslänge. Heerdenweise in Arabien, Abessinien, bis 300 m. Meereshöhe. Den Aegyptern heilig.

C. babuin, ähnlich dem vorigen, jedoch grünlichgelb.

C. sphinx, Gesicht schwarz, Augen sehr genähert, Guinea.

C. mormon, Mandrill, 1,3 m. Backen gefurcht, lebhaft blau, Nase roth. Kinnbart gelb. Guinea.

C. porcarius, Schweinsaffe. C. leucophaeus, niger u. s. w.

Inuus, Mangot. Kräftig gebaut, ähnlich den vorigen, doch keine lange Hundeschnauze. Backentaschen. Gesäßschwielen. Schwanz kurz. Waldaffen in Asien, nur eine Art in Afrika und Gibraltar.

I. silvanus, Silvan, 80 cm. Gesicht fleischfarbig, grünlichgrau. Der einzige Affe Europas; häufig bei Bärenleitern und Kameeltreibern. — I. speciosus (der einzige Affe der japanesischen Inseln); I. nemestrinus, erythraeus, silenus, cynomolgus.

Cercopithecus, Meerkatze. Schnauze zierlich. Gliedmaßen schlank. Schwanz sehr lang, dünn. Backentaschen und Gesäßschwielen. Diese zierlichen, leicht gebauten Affen bewohnen in zahlreichen Arten Afrika, leben gesellig auf Bäumen, sind munter und lebhaft, in der Gefangenschaft gutmüthig, sanft und gelehrig.

C. sabaeus, grüne M., 40 cm. Gelbgrünlich; in Menagerien häufig. — C. diana, ruber, fuliginosus, patas, mona u. v. a.

Semnopithecus, Schlankaffe. Kopf klein, Schnauze verkürzt. Beine und Schwanz sehr lang. Daumen sehr verkürzt. Gesäßschwielen klein, Backentaschen fehlen. Die zahlreichen Arten bewohnen Afrika und Asien, gesellig auf Bäumen.

Der Vorderdaumen völlig verkümmert bei S. guereza, 70 cm., schwarz mit langem weißen Mantel. S. polycomus, ähnlich, jedoch ohne Mähne. S. ferrugineus, hinter den Ohren und längs den Seiten rostrothe Streifen, sonst schiefergrau.

Der Vorderdaumen kurz bei: S. nasicus, mit auffallend verlängerter Nase; sehr boshaft; Borneo. S. nemaeus, Cochinchina. S. entellus, Vorderindien und Ceylon. S. comatus, mit langem Haarschopf, Java. S. maurus, pileatus, hypoleucus.

Hylobates, Gibbon. Kopf klein, rundlich. Backentaschen klein, Gesäßschwielen und Schwanz fehlen. Beine, namentlich die Vorderbeine, unverhältnißmäßig lang. Körper sehr schlank. Sie bewohnen die Wälder, namentlich Gebirgswälder, paarweise oder in kleinen Trupps, in Ostindien; sind furchtsam, träge, doch sehr schnell, klettern und springen äußerst sicher. Auf dem Boden unbeholfen; gezähmt zutraulich.

H. leuciscus, 80 cm. Grau, Gesicht schwarz; geht bis 1000 m. Meereshöhe; ostindische Inseln.

H. syndactylus, 1,3 m. Zeige- und Mittelfinger der Hinterhände verwachsen. Sumatra. — H. lar und variegatus.

Pithecus, Orang. Kopf mittelgroß; Schädel hochgewölbt; Naſe breit. Vordergliedmaßen lang. Ohne Backentaſchen, Geſäßſchwielen und Schwanz. Behaarung, namentlich unten, dünn. Dieſe kräftig gebauten Affen leben auf Borneo, Sumatra und im weſtlichen Afrika, auf Bäumen, laufen unbeholfen, nähren ſich von Früchten.

Fig. 107. Pithecus satyrus, Orang-Utang.

P. troglodytes, Schimpanſe, 1,5 m. Kopf verlängert. Ohren groß. Backenbart. Vordergliedmaßen reichen kaum bis zum Knie. Schwarz. Lebt geſellſchaftlich in den Wäldern Guineas.

P. gorilla, Gorilla, 2 m. Kopf ſehr lang. Ohren klein. Vordergliedmaßen ragen bis über das Knie herab. Geſättigt braun. Geſellig in Wäldern von Weſtafrika. Bereits dem Hanno bekannt, ſpäter erſt wieder entdeckt. Der größte, kräftigſte und gereizt der furchtbarſte aller Affen.

P. satyrus, Orang-Utang (Fig. 107), 1,2 m. Kopf kurz. Augen und Ohren klein. Naſe platt. Vordergliedmaßen reichen bis zu den Füßen. Dunkelbraun. In ſumpfigen Waldniederungen Borneos; langſam, träge.

Der Menſch.

Der mit einem unſterblichen Geiſte, welcher Vernunft, Verſtand, freien Willen, Selbſtbewußtſein beſitzt, und mit der Sprache begabte Menſch, Homo sapiens, erhebt ſich auch körperlich durch den aufrechten Gang und ſeine zu den verſchiedenſten Dienſtverrichtungen gebauten Hände über das Thierreich. Wir bemeſſen den Grad der Vollkommenheit des Thieres nach der größeren oder geringeren Aehnlichkeit, welche dasſelbe mit dem Körper des Menſchen, dieſem höchſten irdiſchen Gebilde, beſitzt. Die Säugethiere im Allgemeinen zeigen mit ihm unter allen Thierklaſſen die meiſte Uebereinſtimmung, bleiben jedoch in jeder Beziehung weit hinter ihm zurück. Zum Verſtändniß des Thieres kann uns ſomit der Menſchenleib

dienen, weshalb der Bau desſelben eine eingehendere Beſprechung im Folgenden finden ſoll.

Der Menſch iſt über die ganze Erde, welche er ſich dienſtbar gemacht hat, verbreitet, und tritt in verſchiedenen Himmelsſtrichen in mannigfach abweichenden Raſſen auf. Obſchon ſich dieſe Verſchiedenheiten nach keiner Rückſicht hin durch ſcharfe Grenzen ſondern, vielmehr in den zarteſten Uebergängen vorfinden, ſo laſſen ſich doch folgende Hauptraſſen aufſtellen:

1. Kaukaſier. 2. Mongolen. 3. Aethiopen. 4. Amerikaner. 5. Malayen.

Kaukaſier. Haut fleiſchfarben. Haar dicht, lang, blond, ſchwarz oder fuchſig. Schädel kugelig gewölbt. Stirn hoch. Geſichtswinkel 80—90°. Naſe ſchmal. Zähne ſenkrecht. Geſicht länglich oval. Europäer (excl. Lappen, Finnen), Weſtaſiaten, Mauren und Abeſſinier Nordafrikas.

Mongolen. Haut weißgelb. Haar ſpärlich, ſtraff, ſchlicht, ſchwarz. Kopf viereckig, kurz, Stirn ſchmal, flach; Backenknochen breit, ſeitlich vorſpringend. Naſe ſtumpf. Geſichtswinkel 75—80°. Augenlider enggeſchlitzt, ſchief nach unten und innen gerichtet. Aſiaten (excl. Malayen), Kalmucken, Kirgiſen, Mongolen, Chineſen. In Europa: Lappen, Finnen. In Amerika: Eskimo, Grönländer.

Aethiopen. Haut ſchwarz. Haar kurz, dicht, kraus, wollig. Kopf ſchmal; Stirn niedrig, zurücktretend. Geſichtswinkel 70—75°. Backenknochen vorſpringend; Naſe breit, aufgeſtülpt. Lippen dick, wulſtig. Zähne ſchräg. Kinn zurücktretend. Vorſtehende, ſchräg aufeinander ſtoßende Kinnladen. Neger Afrikas, Neuhollands, indiſcher Archipel.

Amerikaner. Haut kupferroth. Haar ſtraff, ſchlicht, ſchwarz, ſpärlich. Stirn kurz. Geſicht breit. Naſe ſtumpf vorſtehend. Augen tiefliegend. Uramerikaner (excl. Eskimos und Grönländer).

Malayen. Haut braun. Haare ſchwarz, dicht, lockig. Kopf mäßig ſchmal. Stirn gewölbt. Naſe breit, dick, platt, ſtumpf. Lippen aufgeworfen. Mund groß. Kiefer vorſtehend. Auſtralien und oſtindiſches Inſelgebiet.

Knochen.

Die Knochen ſind in dem Körper zu dem ſogenannten Skelet verbunden, welches den Weichtheilen zur Befeſtigung dient und ihnen Stütze und zum Theil ſchützende Umhüllung gewährt.

Skelet (von σκέλος, Schenkelbein); die Geſammtheit der Knochen, hat den Namen von dem größten unter ihnen erhalten. In ähnlicher Weiſe iſt das Wort Gerippe von Rippe gebildet.

Sie beſitzen von allen Körpertheilen weitaus die größte Dauerhaftigkeit und können ſelbſt Jahrhunderte hindurch ſich erhalten. Die Knochen haben ein kalkiges, weißgelbliches, dichtes Ausſehen, ſie ſind ſtarr und unbiegſam.

Man kann jedoch dieſelben mit Leichtigkeit ihres kalkigen Ausſehens entkleiden, und ſie ſelbſt weich und biegſam machen, wenn man dieſelben längere Zeit in ſauren Flüſſigkeiten (am beſten in verdünnter Salzſäure) verweilen läßt. Die Knochen werden in denſelben alsbald knorpelig weich, ohne jedoch im Mindeſten ihre Form zu verlieren.

Die Knochen bestehen aus zwei verschiedenen, jedoch sich gegenseitig durchdringenden Bestandtheilen: Knochenknorpel und Kalk.

Der Knochenknorpel ist sehr zähe und elastisch; der andere Bestandtheil besteht aus mineralischen Stoffen, namentlich Kalkverbindungen. Die mineralischen Stoffe geben dem Knochen Festigkeit und Dauerhaftigkeit, der Knochenknorpel verleibt ihnen Zähigkeit und einen gewissen Grad von Elasticität. Dem Gewichte nach sind in den Knochen der Greise $^7/_8$ Mineralstoffe enthalten, in denen der Erwachsenen $^2/_3$, in denen der Kinder nur $^1/_2$. Wenn man einen Knochen dem Feuer aussetzt, so verbrennt in demselben die Knorpelmasse; es behält der Knochen gleichwohl noch vollkommen seine frühere Gestalt, aber er ist leichter geworden und bei unzarter Berührung zerfällt er in Kalkstaub. Aehnlich, wie das Feuer, wirkt langdauernde Verwesung. Knochen aus alten Gräbern sind leicht und zerfallen oft bei der Berührung in Staub.

Der organische Knochenknorpel und der mineralische Bestandtheil haben jeder für sich bereits die Gestalt der Knochen, aber sie müssen sich gegenseitig durchdringen, damit der Knochen Härte und Dauerhaftigkeit, sowie Elasticität und Zähigkeit erhalte.

Es ist ein anschaulicher Versuch durch Glühen eines Knochens sein anorganisches Gerüst, und durch Einlegen eines anderen in Säuren (in verdünnter Salzsäure) den Knorpel desselben darzustellen. Durch Kochen verwandelt sich der Knochenknorpel in Leim. — Die Festigkeit der Knochen ist außerordentlich groß, sie rührt her von der Verbindung der beiden Knochenbestandtheile und anderseits von ihrer röhrigen Bauart. Reiner Kalk wäre viel zu spröde, reiner Knorpel viel zu biegsam. Ein Knochen von 26 Quadratmillimeter Querschnitt hält eine Belastung von 350—750 Centner aus. Ein gleich dicker Kupferstab reißt bei 340, Schmiedeeisen bei 650 Centner Belastung. — Es gibt Krankheiten, bei denen die Knochen zu wenig Kalk enthalten, wobei es somit leicht zu Verkrümmungen und Verbiegungen derselben kommen kann. Entzieht man den Thieren in ihrem Futter den Kalk, so werden ihre Knochen weich und biegsam (englische Krankheit, Säbelbeine).

Die langen Knochen haben im Innern eine mit Mark gefüllte Höhlung, und heißen Röhrenknochen. Die übrigen besitzen ebenfalls nur eine feste, äußere Rinde, im Innern zeigen sie viele zarte, netzartig zusammenhängende Plättchen, zwischen denen, den Höhlungen des Waschschwammes vergleichbar, mit Mark erfüllte, kleine Räume übrig bleiben.

Betrachtet man die Oberfläche eines Knochens, am besten mit der Lupe, so erkennt man auf derselben zahlreiche kleine Poren. Das sind die Oeffnungen vieler kleiner Kanälchen, welche den Knochen durchziehen, in denen Blutadern zur Ernährung der Knochen belegen sind.

Im frischen Zustande ist jeder Knochen von einer dünnen Haut überzogen, welche die Knochenhaut genannt wird.

Wie der Baum stirbt, dessen Rinde abgeschält ist, so stirbt der Knochen ab, dessen Knochenhaut abgelöst wurde; es dient daher diese Haut wesentlich zur Ernährung, zum Wachsthum, ja selbst zur Neubildung ausgeschnittener Knochen. Die gesunden Knochen sind fast völlig unempfindlich; die Schmerzen bei ihrer Verletzung rühren meistentheils von den umgebenden Theilen, namentlich von der Knochenhaut her.

Die Gesammtzahl der Knochen beträgt mit Einschluß der 32

Zähne und der kleinen Gehörknöchelchen 240. Sie haben zusammen ein Gewicht von 9—12 Pfund. Die Knochen werden eingetheilt in: 1. Knochen des Kopfes; 2. Knochen des Rumpfes; 3. Knochen der Gliedmaßen oder Extremitäten.

Die Knochen des Kopfes sind in zwei Gruppen angeordnet: in Schädelknochen und Gesichtsknochen.

Die **Schädelknochen** bilden, durch Nähte zusammengefügt, jene feste Kapsel, welche das Gehirn einschließt und welche daher auch Hirnschale genannt wird. An vielen Stellen hat sie Oeffnungen, durch welche entweder Adern in dieselbe zur Ernährung hinein- oder heraustreten, oder Nerven vom Gehirn hervorkommen. So läuft z. B. der Riechnerv durch Löchelchen von der Schädelhöhle her in die Nase; der Sehnerv durch ein Loch von ebendorther in die Augenhöhle. Folgende Knochen setzen die Schädelkapsel zusammen: oben liegen das Stirnbein (Fig. 108 s), die zwei Scheitelbeine (c), das Hinterhauptsbein (o), sie bilden das Schädeldach; unten liegen (und war ziemlich versteckt) das Siebbein, das Keilbein (x) und etwas freier die zwei Schläfenbeine (t), sie bilden die Schädelbasis.

Fig. 108. Schädel des Menschen.

Die **Gesichtsknochen** bilden eine feste Unterlage für das Gesicht und sie bilden die Umgrenzungen der Augenhöhle, der Nasenhöhle und der Mundhöhle.

Die Augenhöhle nimmt den Augapfel, die ihn bewegenden Muskeln, seine Nerven und Adern auf. Letztere beide treten durch zwei größere Oeffnungen aus der Schädelhöhle in dieselbe ein. Vorn und innen in der Augenhöhle liegt der Thränennasenkanal, welcher in die Nasenhöhle führt; durch ihn gelangen die Thränen in die Nase.

Die Nasenhöhle wird durch eine theils knöcherne, theils knorpelige Scheidewand in zwei seitliche Hälften getheilt. Sie dient bei geschlossenem Munde der Athmungsluft zum Durchtritte. In ihrem obersten Theile liegen viele kleine Löcher, durch welche die Zweige des Riechnerven eintreten.

Die Mundhöhle erhält ihre feste Umgebungen hauptsächlich von den Kiefern mit ihren Zähnen. Der harte Gaumen, welcher das Dach derselben darstellt, gehört größtentheils den Oberkiefern an, den hinteren, einen Finger breiten Rand, bildet das Gaumenbein.

Die in dem Gesichte freiliegenden Knochen sind: die zwei Nasenbeine (n), (das Dach der frei vorstehenden Nase); die zwei Oberkiefer (a), der Unterkiefer (b), das Jochbein (i), (die Unterlage des am meisten vorragenden Theiles der Wange). Versteckt liegen: das Thränenbein (in der Augenhöhle am Eingange des Thränennasenkanals), das Pflugscharbein (Theil der Nasenscheidewand), das untere Muschelbein (unten an den Seiten der Nasenhöhle jederseits) und das Gaumenbein.

Die wichtigsten unter allen Gesichtsknochen sind die Kiefer. Wir unterscheiden den aus einem hufeisenförmigen Knochenstück bestehenden Unterkiefer und die zwei Oberkiefer.

Der Unterkiefer besteht aus einem hufeisenförmigen Knochenstück, welches dicht vor dem äußeren Gehörgang mit dem Schläfenbein durch ein Gelenk (das Kiefergelenk) verbunden ist. Die Oberkiefer sind durch eine mittlere Naht mit einander verbunden. Bei aufmerksamer Beobachtung erkennt man, daß der Theil des Oberkiefers, welcher die Schneidezähne trägt, durch eine zarte Spalte vom übrigen Knochen gleichsam sich absetzt; dieser Theil entspricht dem Zwischenkiefer, der bei allen Thieren ein für sich bestehender Knochen ist.

In den Kiefern stehen die Zähne; sie sind mit ihren Wurzeln in den Knochen der Kiefer fest eingekeilt, mit ihren Kronen ragen sie frei aus dem Zahnfleische hervor.

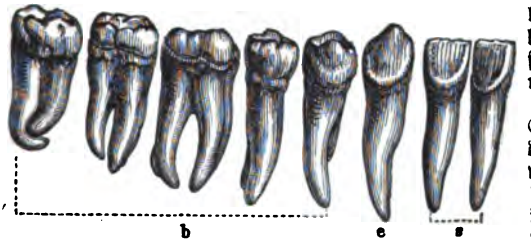


Fig. 109. Die Zahnarten des Menschen.

Der Erwachsene hat 32 Zähne. Der Mittellinie der Kiefer am nächsten stehen jederseits oben und unten zwei meißelförmige, einwurzelige Schneidezähne (s), dann folgt der spitze, einwurzelige Eckzahn (e), daran reihen sich zwei kleine, zwei- bis dreiwurzelige Backenzähne und endlich drei große, drei- bis vierwurzelige Mahl- oder Stockzähne (b). Die beiden letzten Arten sind mit breiten, höckerigen Kauflächen versehen. Man pflegt die Anordnung der Zähne durch folgende Formel zu verdeutlichen:

$$\frac{3.^{2}}{3.^{2}} \cdot \frac{1}{1} \cdot \frac{4}{4} \cdot \frac{1}{1} \cdot \frac{^{2}.3}{^{2}.3} = 32.$$

Anders verhält es sich mit den Zähnen des Kindes. Im Alter von sieben Monaten treten die ersten Zähne hervor und mit dem Ende des zweiten Jahres ist das Gebiß des Kindes vollendet, man nennt dasselbe das Gebiß der Milchzähne, worin die großen Mahlzähne fehlen; seine Formel ist daher:

$$\frac{0.2}{0.2} \cdot \frac{1}{1} \cdot \frac{4}{4} \cdot \frac{1}{1} \cdot \frac{2.0}{2.0} = 20.$$

Im siebenten Jahre fallen die Milchzähne in derselben Ordnung, in welcher sie zuerst gekommen sind, wieder aus; an ihre Stelle treten die bleibenden Zähne und es kommen noch neu hinzu die Mahl- oder Stockzähne. Der hinterste Zahn wird wegen seines späten Auftretens im 20—25. Jahre der Weisheitszahn

genannt. Der Verluſt der bleibenden Zähne wird (mit äußerſt ſeltenen Ausnahmen) nicht durch abermaligen Nachwuchs erſetzt.

Jeder Zahn beſitzt in ſeinem Innern eine kleine Höhle. In dieſelbe bringt durch ein kleines Kanälchen an der Spitze einer jeden Wurzel eine kleine Ader und ein Nervenäſtchen. Erſtere bringt dem Zahne Ernährungsſäfte, letzteres verleiht ihm Gefühl.

Der Zahn beſteht ſeiner größten Maſſe nach aus Zahn- oder Elfenbein. Dasſelbe iſt an Form- und Miſchungsverhältniſſen einer ſehr feſten Knochenmaſſe ähnlich. Die im Kiefer ſteckende Wurzel iſt noch mit einer dünnen Lage gewöhnlicher Knochenmaſſe überzogen, welche man den Cäment nennt. Die frei hervorſtehenden Zahnkronen haben einen zum Schutz dienenden Ueberzug von einer ſehr harten, 98 % mineraliſche Beſtandtheile haltenden Subſtanz, welche Email oder Schmelz genannt wird. Derſelbe iſt ſo hart, daß man mit dem Stahle Funken an ihm ſchlagen kann; aber er iſt zugleich ſpröde und bekommt leicht Zerberſtungen bei bedeutendem Temperaturwechſel. Es pflegen daher diejenigen ſchlechte Zähne zu bekommen, welche nach ſehr heißen Speiſen plötzlich Kaltes zu ſich nehmen.

Die Knochen des Rumpfes ſind: die Wirbelſäule, die Rippen, das Bruſtbein und das Becken.

Die Wirbelſäule wird aus hintereinanderliegenden Wirbeln zuſammengeſetzt. Ein einzelner Wirbel (Fig. 110) beſteht aus dem Körper (a) und dem Bogen.

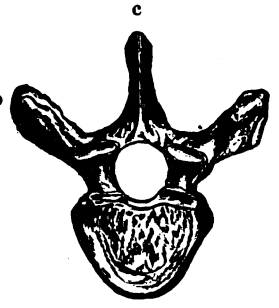


Fig. 110. Wirbel, von oben geſehen, mit deutlichen Gelenkflächen.

Die Wirbelkörper liegen übereinander geſchichtet, ſo daß allemal zwiſchen zweien eine elaſtiſche Faſerſchicht eingeſchaltet iſt. Die ſo geſchichteten Wirbelkörper bilden eine gegliederte Säule, welche die Hauptträgerin des Rumpfes bildet. Die Bögen der Wirbel gehen nach hinten von einem jeden Wirbel ab. Die einzelnen Bögen liegen gerade ſo übereinander wie die Körper und umſchließen wie Sparren eines Daches einen langen Raum, den Wirbelkanal. Derſelbe ſteht oben durch das große Hinterhauptsloch mit der Schädelhöhle in Verbindung. Man unterſcheidet 7 Halswirbel (Fig. 111 h), 12 Bruſt-, 5 Lenden- (l), 5 Kreuzbein- und 4 Steißbeinwirbel. Der oberſte Halswirbel heißt der Atlas, weil er mit ſeinen Gelenkflächen die verhältnißmäßig große und ſchwere Schädelkapſel (s) trägt. Die fünf Kreuzbeinwirbel ſind zu einem großen Knochen, dem Kreuzbein, zuſammengewachſen, welcher die hintere Wand des Beckens (be) bildet. Die kleinen Steißbeinwirbel endlich ſind gleichſam verkümmerte Wirbel, ohne Bögen, und liegen, ziemlich beweglich, im Fleiſche verborgen, während ſie bei den Thieren, meiſt in größerer Zahl frei hervorſtehend, das Gerüſt des äußerlich ſichtbaren Schwanzes bilden.

Die Bögen der Wirbel tragen gerade nach hinten die Dornfortſätze (Fig. 110 c), gerade zur Seite die Querfortſätze (b) und endlich die Schiefortſätze, welche vermittelſt ihrer Gelenkflächen die Verbindung der benachbarten Wirbelbögen bilden.

An den 12 Bruſtwirbeln ſind jederſeits zwölf Rippen (Fig. 111 r) befeſtigt. Sie hängen ſowohl mit den Wirbelkörpern als auch mit den Querfortſätzen (mit Ausnahme der zwei letzten) zuſammen. Die Rippen verlaufen in gebogener Richtung nach vorn und umſchließen die Bruſthöhle. Sie haben alle an ihrem Vorderende ein knorpeliges Anſatzſtück. Man unterſcheidet wahre und falſche Rippen. Die ſieben oberen, wahren, erreichen direkt das Bruſtbein (b), einen langen,

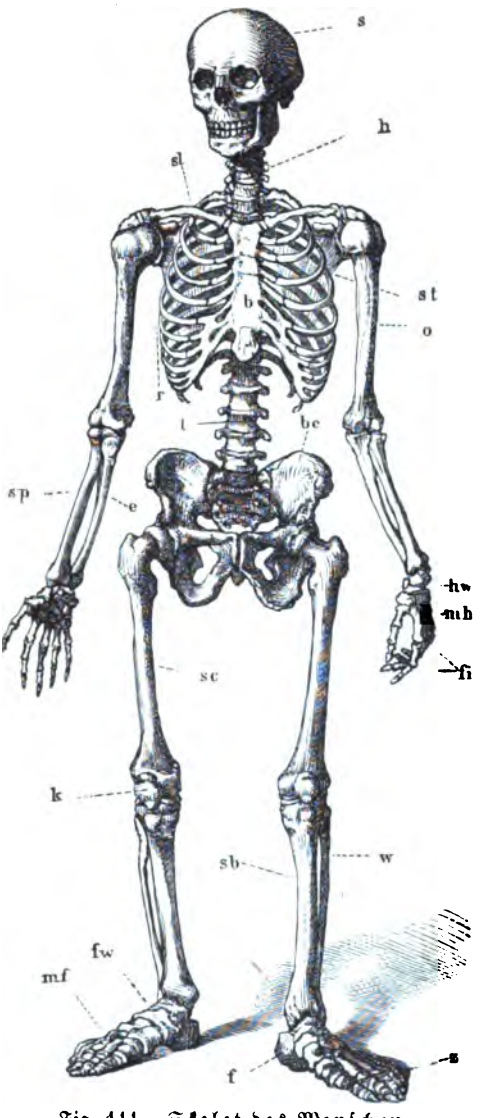


Fig. 111. Skelet des Menschen.

schmalen Knochen, welcher der Wirbelsäule gegenüber an der Vorderseite der Brust sich abwärts erstreckt von der Halsgrube bis zur Herzgrube und unter der Haut leicht durchzufühlen ist. Die fünf unteren, falschen, Rippen erreichen entweder nur indirekt oder gar nicht das Brustbein. Im Innern der Brusthöhle liegen die edlen Eingeweide: das Herz und die Lungen. (Siehe unten Figur 117.)

Mit dem untern Ende der Wirbelsäule und zwar mit dem Kreuzbein verbindet sich jederseits der große, unregelmäßig gestaltete Beckenknochen (be). Die drei Knochen zusammen bilden das Becken, welches eine geräumige Höhlung umschließt. Die Beckenhöhle ist der unterste Theil der Bauchhöhle.

Die Knochen der Gliedmaßen gehören den Armen und den Beinen an.

Die oberen und unteren Gliedmaßen lassen in ihrer Zusammensetzung eine große Aehnlichkeit erkennen. Wir unterscheiden an den oberen Gliedmaßen zuerst zwei Knochen, welche den Arm mit dem Rumpfe in feste Verbindung setzen: das Schlüsselbein (sl) und Schulterblatt (st). Das Schlüsselbein ist in der Nähe der Halsgrube mit dem oberen Ende des Brustbeines gelenkig verbunden und erstreckt sich quer nach außen gegen die Schulter hin; hier verbindet es sich gelenkig mit der Schulterhöhe des Schulterblattes. Letzteres ist ein platter, dreitiger Knochen mit erhabener Knochenleiste und in dem Fleische des Rückens bedigt. Das Schulterblatt trägt in der Schultergegend unterhalb der Verbindungsfle mit dem Schlüsselbein eine ovale, ausgehöhlte Gelenkgrube, in welcher das

Oberarmbein (o) zu einer sehr freien Gelenkverbindung befestigt ist. An das Oberarmbein schließt sich im Ellbogengelenke der Vorderarm, welcher zwei Knochen enthält, an der Seite des Daumens die Speiche (sp), an der anderen die Elle (e). Am Handgelenke beginnt die Hand; sie zerfällt in drei Abschnitte. Der erste ist die Handwurzel (hw), welche nur bis zum Beginne der Handfläche reicht. Sie besteht aus acht kleinen Knochen, welche zu je vier in zwei Reihen angeordnet liegen. Den Bereich des Handtellers nehmen die fünf Mittelhandknochen (mh) ein. Endlich haben wir die Fingergliedknochen (fl), von denen der Daumen zwei, die übrigen Finger je drei haben.

An den unteren Gliedmaßen läßt sich der Beckenknochen (be) einigermaßen mit dem Schulterblatt und Schlüsselbein zusammen vergleichen, nur daß er völlig unbeweglich und aus einem Stücke besteht. (In frühester Jugend besteht er freilich aus drei getrennten Stücken, die später verwachsen.) Uebereinstimmend mit dem Oberarmbein ist das Oberschenkelbein (sc), welches mit seinem Gelenkkopfe allein schon durch den Luftdruck in der Gelenkpfanne des Beckenknochens erhalten wird. Die Unterschenkelknochen entsprechen denen des Vorderarmes. Sie heißen Schienbein (sb) und Wadenbein (w); ersteres ist das stärkere. Vor dem Kniegelenk liegt ein besonderer kleiner Knochen, die Kniescheibe (k). Auch der Fuß hat drei der Hand entsprechende Abschnitte. Die Fußwurzel (fw) hat aber nur sieben Knochen, unter denen das Fersenbein (f), welche als Hacke hinten vorspringt, der größte ist. Die fünf Mittelfußknochen (mf) und die Knochen der einzelnen Zehenglieder (z) entsprechen vollkommen den analogen Hand- und Fingerabschnitten.

Die Verbindung der Knochen untereinander ist entweder fest oder sie gestattet eine mehr oder weniger ausgiebige Bewegung. Die feste Verbindung geschieht durch Nähte oder durch Einkeilungen.

Nähte finden sich vornehmlich, wo eine Anzahl Knochen zusammen eine feste, unnachgiebige Hülle oder Kapsel zum Schutze der innen liegenden Theile bilden sollen; z. B. bei den Schädelknochen. Die Ränder derselben greifen mit zackigen Fortsätzen gegenseitig äußerst fest ineinander.

Einkeilungen kommen z. B. bei den Zähnen vor, welche mit ihren Wurzeln in den Höhlungen der Kiefer feststecken.

Die bewegliche Verbindung wird durch Bänder und Gelenke bewerkstelligt.

Bei der Verbindung der Knochen durch Bänder sind die sich berührenden Theile der Knochen mit starken strang- oder bandartigen Fasergeweben zusammengehalten, welche man im Allgemeinen Bänder nennt. Diese sind oft von großer Festigkeit und Zähigkeit, so daß sie der Tragfähigkeit fester Taue und Stricke nicht nachstehen. So sind z. B. allemal je zwei sich berührende Wirbel durch eine Anzahl starker Bänder mit einander befestigt, die sowohl von Körper zu Körper, als auch von Bogen zu Bogen gehen, so daß die Wirbel nicht von einander weichen können; dabei bleibt aber ein gewisser Grad von Elasticität und Biegsamkeit nicht ausgeschlossen.

Zur Bildung eines Gelenkes ist zunächst erforderlich, daß die sich berührenden Theile der Knochen mit glatten, zu einander passenden Knorpelüberzügen versehen sind, damit nicht zu viel Kraft durch Reibung verloren gehe. Rings um die sich berührenden Flächen ist eine umschließende, faserige Haut, die Gelenkkapsel angeordnet, die nach außen hin oft noch durch besondere Bänder verstärkt wird. Die Gelenkkapsel sondert stets auf der innern Fläche eine sehr klebrige, schlüpferige Flüssigkeit ab, die Gelenkschmiere, welche die Reibung der Gelenkenden mindert.

Je nach der Art der Bewegung, welche in dem Gelenke möglich ist, unterscheidet man: 1. Gelenke mit allseitig freier Bewegung (z. B. Schultergelenk, Hüftgelenk; bei diesen greift meist ein Gelenkkopf in eine Pfanne ein und bildet so ein Nußgelenk); 2. Charniergelenke (z. B. Kniegelenk, Kiefergelenk, Ellbogengelenk); 3. Gelenke mit beschränkter Bewegung (z. B. das Gelenk zwischen Schlüsselbein und Brustbein).

Wenn bei Verletzungen die Knochenenden aus ihrer Gelenkverbindung so getrennt werden, daß die sich sonst berührenden Flächen von einander getrieben sind, so nennt man dieses eine Verrenkung. Soll das Glied seine gewohnte Bewegungsfähigkeit wieder erlangen, so muß das Gelenk wieder eingerenkt werden. Unter Verstauchung versteht man eine Zerrung oder Zerreißung eines Bandes an den Gelenken, ohne daß die normale Berührung der Gelenkflächen aufgehoben ist. Die Gelenke sind sehr empfindlich und ihre Verletzungen gefährlich.

Muskeln.

Die Muskeln (auch Muskelfleisch oder das Fleisch genannt) vollführen in dem Körper die Bewegungen. Um irgend eine Bewegung auszuführen, ist entweder einer, oder es sind selbst mehrere Muskeln in Thätigkeit. Letztere besteht darin, daß sich die Muskeln zusammenziehen.

Die meisten Muskeln entspringen von Knochen und setzen sich an andere wiederum an. So unterscheidet man den Ursprung und den Ansatz der Muskeln. Zieht sich der Muskel zusammen, so wird der Knochen, an welchem er sich ansetzt, demjenigen genähert, von welchem er entspringt.

Werfen wir einen Blick auf den in nachstehender Figur 112 mit 1 bezeichneten Muskel. Er ist der Beugemuskel des Daumens. Derselbe entspringt vom oberen Theile der Speiche, und setzt sich an das Nagelglied des Daumens. Es leuchtet sofort ein, daß wenn sich dieser Muskel in seiner Längsrichtung verkürzt, der Daumen gegen die Handfläche hin gebeugt wird.

Der Ursprung und auch der Ansatz des Muskels kann in Mehrzahl vorhanden sein. So zeigt dieselbe Figur bei 2 einen Beugemuskel des Vorderarms; er entspringt mit zwei Theilen vom Schulterblatte und setzt sich mit einfachem Ende an das obere Stück der Speiche. Wenn sich dieser Muskel zusammenzieht, so hebt er den Vorderarm nach oben, d. h. er beugt den Arm im Ellbogengelenke.

Bei 3 ist ein anderer Muskel verzeichnet, welcher bei rückwärts gewandtem Handrücken denselben wieder nach oben umwendet. So sind bei jeder Bewegung stets ganz bestimmte Muskeln thätig, die in allen Körpern gleich sind.

Mit den Muskeln sind oft Sehnen in Verbindung, d. h. band- oder fadenförmige, feste Stränge, die als Verlängerungen der Muskeln anzusehen sind und die sich vornehmlich am Ursprunge und Ansatze derselben vorfinden. Sie sind der Verkürzung nicht fähig.

In der Figur 112 entspringt der Beugemuskel des Vorderarms mit zwei Sehnen (s s) und er setzt sich auch mittelst einer dicken Sehne an die Speiche

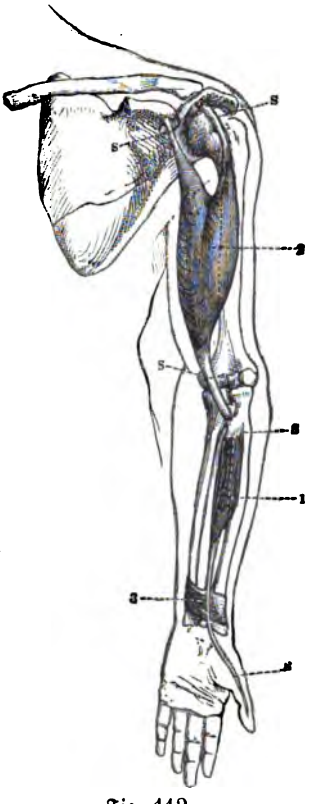


Fig. 112.

Drei Muskeln am Arme.

1. Beuger des Daumens.
2. Beuger (zweiköpfiger) des Vorderarms.
3. Einwärtsdreher der Hand.
s. Sehnen.

an; ferner sehen wir, daß der Beugemuskel des Daumens eine lange Endsehne (s) hat, die sich an das letzte Glied des Daumens befestigt.

Die Muskeln der Gliedmaßen zerfallen in Strecker und Beuger, Einwärtsroller und Auswärtsroller. Die Zehen und Finger haben Beuger und Strecker, Spreizmuskeln und Zusammenzieher. — Die Brusthöhle hat ihre Erweiterer und Verengerer. — Die Bauchhöhle jedoch kann durch Muskeln nur allein verengt werden. — Der Rücken (die Wirbelsäule) kann gebeugt, gestreckt, seitlich geneigt und um die Axe etwas gedreht werden.

Nur wenige Muskeln entspringen und inseriren sich nicht an Knochen. Hierher gehören z. B. die Gesichtsmuskeln (Fig. 113), von denen einige bloß in der Haut ihren Ursprung und Ansatz haben. Bei ihrer Verkürzung bringen sie daher im Gesichte verschiedene Faltungen und Verschiebungen der Haut hervor: sie bedingen das Mienenspiel.

Ein jeder Gesichtsausdruck ist bedingt durch eine besondere Faltenbildung oder Verschiebung der Gesichtshaut. Die nachstehende Figur zeigt uns die meisten Gesichtsmuskeln und es lassen sich die hauptsächlichsten Mienen aus der Thätigkeit derselben ableiten. Zieht sich der Stirnmuskel (1) zusammen, so wird dadurch die Stirnhaut in Falten gelegt, wodurch der Ausdruck des Gesichts ein sorgenvoller, bedächtiger wird. Der mit 2 bezeichnete Muskel schließt das Auge; es entsteht der Ausdruck des ruhigen Schlafes; bei stärkerer Wirkung wird das Auge krampfhaft zugepreßt. Der Hebemuskel des Nasenflügels und der Oberlippe (3) macht die Miene des Nasenrümpfens. Der kleine Jochbeinmuskel (4) bewirkt den weinerlichen, der große (5) den lachenden Ausdruck. Der Ringmuskel der Lippen (6) schließt und spitzt den Mund. Der Abwärtszieher des Mundwinkels (7) und der Abwärtszieher der Unterlippe (8) geben beide der Miene den Ausdruck des Mürrischen, Verächtlichen. Der Heber des Kinnes (9) ist thätig im Gesichte eines mit Wichtigkeit Nachdenkenden. Es ist einleuchtend, daß wenn mehrere Muskeln zugleich thätig sind, der Gesichtsausdruck ein gleichsam gemischter ist.

Alle Muskeln bestehen aus feinen Fasern, den sogen. Fleischfasern, die man namentlich an gekochtem Fleische deutlich zerlegen kann.

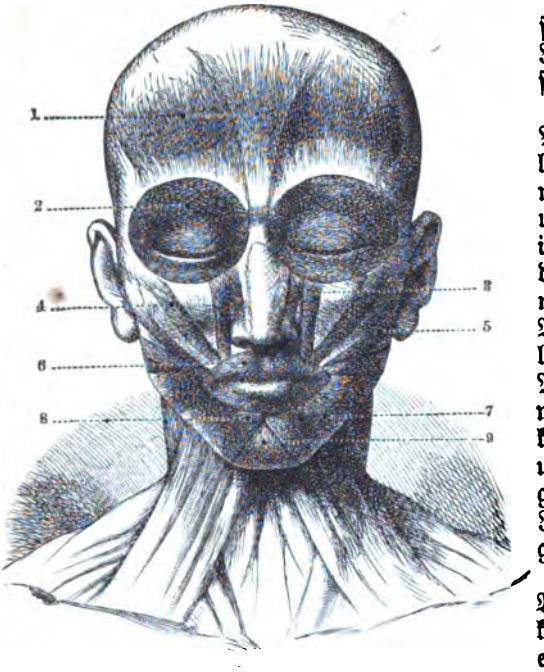


Fig. 113. Gesichtsmuskeln.

Jeder Muskel zieht sich zusammen in der Richtung seiner Fasern.

Man kann die Muskeln auch eintheilen in willkürliche, welche unserem Willen unterworfen sind, und in unwillkürliche, deren Bewegung sich nicht nach unserem Willen richtet. Zu letzteren gehören die Muskeln der Eingeweide, ihre Fasern sind kürzer und schmäler und auch mikroskopisch gesehen glatt, die des Rumpfes aber quergestreift.

Der hauptsächlichste Bestandtheil der Muskeln ist das Muskeleiweiß und von ihm hängt vornehmlich der Nahrungswerth des Fleisches ab.

Wir finden Muskeln in fast allen Klassen des Thierreiches vor, sogar bei den mikroskopisch kleinen Infusorien.

Nervensystem.

Man unterscheidet am Nervensystem:

1. Das centrale (Gehirn und Rückenmark), welches im Innern des Schädels und des Wirbelkanales belegen ist;

2. Das peripherische, — das sind die von dem centralen ausgehenden Nervenfasern, welche nach allen Seiten sich in die Körpertheile verbreiten.

Das centrale Nervensystem zerfällt in das Gehirn und das Rückenmark.

Am Gehirn unterscheiden wir das Großhirn (Fig. 114. A), welches die vordere und mittlere Gegend des Schädels ausfüllt, und das Kleinhirn (B), welches in der Hinterhauptsgegend seinen Sitz hat.

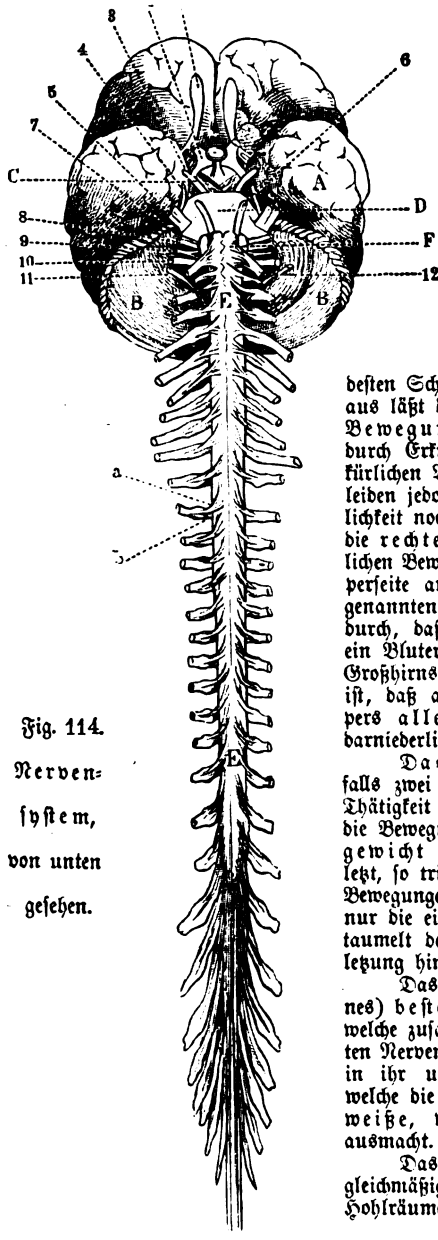


Fig. 114. Nervenſyſtem, von unten geſehen.

Das Großhirn hängt mit dem Kleinhirn durch die Hirnſchenkel (C) und die Brücke (D) zuſammen.

Das Großhirn zerfällt in eine rechte und linke Hälfte, Halbkugel oder Hemiſphäre, und hat auf ſeiner Oberfläche eine Anzahl länglicher, vielverſchlungener Erhabenheiten, welche man Hirnwindungen nennt. Im ganzen Bereiche dieſer Windungen iſt das Großhirn völlig unempfindlich. Man kann Thieren Einſchnitte in daſſelbe beibringen, ohne daß ſie den mindeſten Schmerz äußern. — Von dem Großhirn aus läßt die Seele den Willen auf unſere Bewegungen einwirken. Iſt das Großhirn durch Erkrankung zerſtört, ſo hören alle willkürlichen Bewegungen auf, die unwillkürlichen leiden jedoch nicht. Hierbei iſt jene Eigenthümlichkeit noch beſonders zu bemerken, daß, wenn die rechte Hemiſphäre zerſtört iſt, die willkürlichen Bewegungen auf der ganzen linken Körperſeite aufhören und umgekehrt. Beim ſogenannten Schlagfluß leidet das Großhirn dadurch, daß ſich meiſt in der einen Hemiſphäre ein Bluterguß bildet, welcher dieſe Seite des Großhirns zuſammendrückt. Die Folge davon iſt, daß auf der anderen Seite des Körpers alle willkürlichen Bewegungen darniederliegen.

Das kleine Gehirn (B. B.) hat gleichfalls zwei Halbkugeln oder Hemiſphären. Die Thätigkeit des Kleinhirns beſteht darin, daß es die Bewegungen unſeres Körpers im Gleichgewicht erhält. Iſt das kleine Gehirn verletzt, ſo tritt ein Taumeln, Schwanken in den Bewegungen ein, ſelbſt ein Ueberſchlagen. Iſt nur die eine Seite des Kleinhirns zerſtört, ſo taumelt der Verletzte nach der Seite der Verletzung hin.

Das geſammte Gehirn (großes und kleines) beſteht aus ſogenannter Nervenſubſtanz, welche zuſammengeſetzt iſt aus ſehr vielen zarten Nervenfaſern und Nervenzellen. Man kann in ihr unterſcheiden eine graue Subſtanz, welche die Rinde des Gehirns bildet, und eine weiße, welche den inneren Kern deſſelben ausmacht.

Das Gehirn iſt nicht im Innern völlig gleichmäßig und ſolide, ſondern es enthält fünf Hohlräume, welche untereinander in Verbin-

bung stehen. Diese werden die Hirnkammern genannt; vier von ihnen haben ihren Sitz im Großhirn, eine im Kleinhirn.

Mit dem Gehirn steht in Verbindung das verlängerte Mark (Fig. 114. F); es verbindet das Gehirn mit dem Rückenmarke (E. E.).

Das verlängerte Mark ist der wichtigste Nerventheil für das Fortbestehen des Lebens, denn es hat folgende Thätigkeiten zu verrichten:

1. Von ihm gehen die Athembewegungen aus.
2. Alle Gefühlsnerven haben darin ihren Ursprung.
3. Es gehen von ihm viele unwillkürliche Bewegungen der Eingeweide und des Blutgefäßsystemes aus.

Eine Zerstörung des verlängerten Markes hat sofortigen Tod zur Folge, denn der Tod ist gekennzeichnet durch das Aufhören der Athembewegungen und das Erlöschen des Gefühls am ganzen Körper.

Von dem vereinigten Gehirn und verlängerten Marke gehen 12 Paar Nerven aus.

Sie sind sämmtlich in der Figur von 1 bis 12 bezeichnet und haben folgende Namen und Funktionen:

1. Nervus olfactorius, Geruchsnerv.
2. N. opticus, Sehnerv.
3. N. oculomotorius } Bewegungsnerven für den Augapfel.
4. N. trochlearis }
5. N. trigeminus, Gefühlsnerv für Gesicht, Auge, Nase, Mund; Bewegungsnerv der Kaumuskeln.
6. N. abducens, bewirkt Drehung des Augapfels nach Außen.

Fig. 115. Senkrechter Durchschnitt durch den Schädel des Menschen.
a. Kopfhaut. b. Schädelknochen. A. Großes Gehirn mit den Windungen bedeckt. B. Kleines Gehirn. C. Verlängertes Mark.

7. N. facialis, Bewegungsnerv der Gesichtsmuskeln, bedingt das Mienenspiel.
8. N. acusticus, Hörnerv.
9. N. glossopharyngeus, Geschmacksnerv an Zunge und Gaumen.
10. N. vagus, regulirt den Herzschlag und die Athembewegungen, ist Gefühlsnerv (Husten) und Bewegungsnerv (Stimme) des Kehlkopfes und der Speiseröhre, des Magens und Dünndarmes.
11. N. accessorius, hebt die Schultern nach Oben und Innen.
12. N. hypoglossus, bewegt die Zunge.

Das Rückenmark (Fig. 114. E. E.) ist ein außen weißer, im Innern grauer, fingerdicker Nervenstrang, die Fortsetzung des verlängerten Markes, welcher in dem Wirbelkanal eingeschlossen liegt und bis in den Lendentheil desselben hinabreicht. Von einer jeden Seite des Rückenmarkes entspringen unter einander die sogenannten Rückenmarksnerven, 30 Paare. Jeder derselben geht nicht als einfacher Strang aus demselben hervor, sondern er hat zwei Wurzeln (a. b.), die sich aber bald zu einem einfachen Stamm zusammenlegen. Jeder Rückenmarksnerv hat eine vordere und eine hintere Wurzel, die vordere (a) enthält nur Bewegungsfasern, die hintere (b) nur Gefühlsfasern.

Die Gefühlsfasern verlaufen zu allen Theilen des Rumpfes, vornehmlich zur Haut, die sie mit Empfindung ausstatten. Die Bewegungsfasern treten zu allen Muskeln des Rumpfes. Werden bei einem Thiere die hinteren Rückenmarkswurzeln durchschnitten, so ist der ganze Rumpf des Gefühles beraubt. Sind die vorderen verletzt, so sind alle Rumpfmuskeln nicht mehr im Stande, eine Bewegung auszuführen.

Die Nerven bestehen aus sehr feinen Fasern, den sogenannten Nervenfasern. Man hat die Nervenfasern rücksichtlich ihrer Thätigkeit mit Telegraphendrähten verglichen und nicht mit Unrecht. Die Leitung in den Gefühlsnerven ist eine centripetale, wie sich aus folgendem ergibt: Wird z. B. die Haut an einer Stelle verbrannt, so werden hier die Gefühlsnerven erregt. Diese leiten die Empfindung gegen das Rückenmark, in welches sie durch die hinteren Wurzeln eintritt; im Rückenmark ferner pflanzt sich die Empfindung aufwärts bis zum verlängerten Marke, an welch' letzterer Stelle dieselbe zum Bewußtsein gelangt. Die Leitung in den Bewegungsnerven ist eine centrifugale, wie es aus folgendem erhellt: Soll z. B. eine willkürliche Bewegung ausgeführt werden, so setzt die Seele diejenige Hemisphäre des Großhirns in Thätigkeit, welche die betreffende (entgegengesetzte) Körperseite beherrscht, auf welcher die Bewegung geschehen soll. Vom Großhirn pflanzt sich die Erregung abwärts zum Kleinhirn, welches dem Bewegungsantriebe Gleichmäßigkeit verleiht. Von da geht die Erregung in das Rückenmark und von letzterem durch die vorderen Wurzeln in jene Nervenfasern, welche die in Bewegung zu setzenden Muskeln versorgen.

Rücksichtlich ihrer Thätigkeit theilt man die Nerven ein in: 1. Sinnesnerven (Geruchs-, Gesichts-, Gehörs-, Geschmacksnerv); 2. Gefühlsnerven; 3. Bewegungsnerven.

Die Nervenmasse ist weich und besteht aus Fett und Eiweiß; der Hauptbestandtheil derselben wird Protagon genannt. Von unorganischen Stoffen ist der Phosphor in derselben vorherrschend.

Verdauungswerkzeuge.

Die Verdauungswerkzeuge haben eine doppelte Aufgabe zu leisten:
1. Es müssen die aufgenommenen Speisen sämmtlich in eine lösliche Form übergeführt werden.

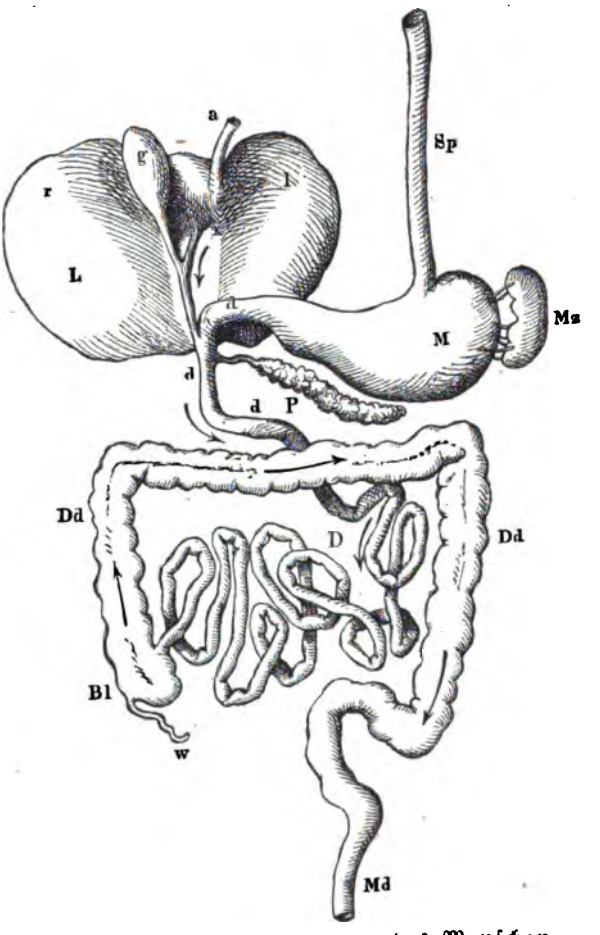


Fig. 116. Verdauungsorgane des Menschen.

2. Die so im Innern des Magens und der Gedärme aufgelösten Stoffe müssen durch die in den Wänden derselben sich verzweigenden Blut- und Lymph-Gefäße endosmotisch aufgesaugt werden.

Die einzelnen Theile, welche bei der Verdauung thätig sind, und ihre Funktionen sind folgende:

Die Mundhöhle ist der erste Aufenthaltsort der Nahrungsmittel; die flüssigen werden ohne Aufenthalt durch die Schluckbewegung in den Schlund und die Speiseröhre hinabbefördert; die festen werden zuerst durch die Kaubewegungen zerkleinert, durch den Speichel angefeuchtet und durch die Zunge zu einem Bissen geformt, bevor der Schlingprozeß vor sich geht.

Der Speichel verwandelt das Stärkemehl in Zucker, da aber letzterer im Wasser löslich ist, so werden durch den Speichel alle stärkemehligen Speisen verdaut, d. h. in eine lösliche Form übergeführt.

Während des Niederschlingens passiren die Nahrungsmittel die ziemlich enge Speiseröhre (Fig. 116. Sp) und gelangen in den weiten Magen (M). In dem Magen wird der Magensaft zur Zeit der Verdauungsthätigkeit abgesondert, welcher die eiweißhaltigen Nahrungsmittel (Eiweiß, Käsestoff, Faserstoff) auflöst zu einer gleichartigen, etwas trüben, sauren Flüssigkeit. Die zu verdauende Masse im Innern des Magens wird der Speisebrei genannt.

Der Speisebrei gelangt vom Magen in den hufeisenförmig gebogenen Theil des Dünndarmes, den man den Zwölffingerdarm nennt (d d d), weil er ungefähr 12-Finger-breit lang ist. Hier ergießen zwei wichtige Drüsen neue Säfte in den Darm, nämlich: 1. die Leber und 2. die Bauchspeicheldrüse oder das Pankreas.

An der Leber (L) unterscheidet man äußerlich einen rechten (r) und einen linken (l) Lappen. Aus der Mitte der Leber und zwar an der unteren Seite derselben geht ein Rohr (x) hervor, durch welches die in derselben fortwährend bereitete Galle in den Zwölffingerdarm abfließt. Sie fließt indeß nur während der Verdauung in den Darm, in der Zwischenzeit sammelt sie sich in der Gallenblase (g) an.

Die Galle ist eine braungrüne, zähe, bittere Flüssigkeit. Ihre wichtigste Funktion besteht darin, daß sie das Fett der Nahrung in außerordentlich kleine Tröpfchen vertheilt, wodurch dasselbe für die Aufnahme durch die Lymphgefäße geeignet wird. Die Galle verwandelt so alle Fette in eine äußerst feinkörnige Emulsion. Zugleich regt die Galle vermöge ihrer scharfen Eigenschaften die Gedärme zur Bewegung an.

Wenn der Gallengang (x) verstopft ist, wie es bei krankhaften Zuständen der Leber oft geschieht, so kann die Galle nicht wie gewöhnlich in den Darm abfließen, sondern sie tritt in das Blut, welches die Leber durchfließt. Letzteres führt die gelbe Galle in alle Körpertheile und es entsteht so die Gelbsucht. Gelbsüchtige sind ferner nicht im Stande, das Fett der Nahrung zu verdauen, sie magern daher ab; ihre Darmbewegung ist auch sehr träge.

In der Nähe des Gallenganges mündet auch der Ausführungsgang der länglichen Bauchspeicheldrüse (P) in den Zwölffingerdarm.

Der Bauchspeichel hat mit dem Mundspeichel einige Aehnlichkeit, er verwandelt das etwa durch den Mundspeichel noch nicht völlig umgewandelte Stärkemehl in Zucker. Zugleich ist dieser Saft im Stande, ähnlich wie der Magen, Eiweiß aufzulösen, und ähnlich wie die Galle, Fett in Emulsion zu bringen.

Vom Zwölffingerdarm erstreckt sich weiter der übrige, vielfach gewundene, Dünndarm (D), durch den der Speisebrei vermittelst der Darmbewegungen abwärts befördert wird. Auf diesem vielverschlungenen Wege wird die Verdauung durch den vom Darme abgesonderten Darmsaft noch immer mehr vervollständigt. Zugleich saugen die vielfach feinzertheilten Aestchen der am Darm sich verbreitenden Blut- und Lymphadern die bereits aufgelösten Nahrungsbestandtheile in sich auf, ähnlich wie der Baum mittelst seiner Wurzeln Säfte in sich aufsaugt. So werden allmählich die verdauten Theile des Speisebreies aufgenommen. Diejenigen Nahrungsmittel, welche im Wasser löslich sind, z. B. Zucker, Salz, werden nicht verändert, sondern in ihrer Lösung sofort durch die Adern des Magens und Darmes aufgesogen. Die nicht verdauten Stoffe bewegen sich weiterhin in den Dickdarm, und zwar zuerst in dessen nach abwärts blindsackartigen, verlängerten Anfangstheil, den Blindbarm (Bl). Letzterer liegt in der rechten unteren Bauchgegend und mit ihm steht ein kleiner, hohler, wurmförmiger Fortsatz (w) in Verbindung, der sogen. Wurmfortsatz. Von hier begeben sich die Speisereste durch den ganzen Dickdarm (Dd, Dd) und endlich in den Mastdarm (Md), um als Auswurfsstoffe entleert zu werden.

Die Milz (Mz), welche dem Magen an der linken Seite unmittelbar anliegt, steht mit den Verdauungsorganen in keiner direkten Verbindung. Ihre Thätigkeit ist völlig unbekannt; man hat sie bei Thieren, selbst bei Menschen ausgeschnitten, ohne daß das Fehlen derselben eine Krankheit nach sich gezogen hätte.

Es ist aus dem Vorstehenden ersichtlich, daß die Bestandtheile der Nahrung in verschiedener Weise für den Körper durch die Verdauungswerkzeuge zubereitet werden:

1. Die im Wasser löslichen Stoffe werden einfach im Magen und Darm aufgesogen.

2. Die stärkemehlhaltigen Nahrungsmittel werden durch den Mund- und Bauchspeichel in Zucker verwandelt und so im Wasser gelöst und aufgesogen.

3. Die Eiweißsubstanzen (Eiweiß, Käsestoff, Faserstoff) werden durch den Magensaft, zum Theil auch durch den Bauchspeichel, in eine lösliche Form übergeführt.

4. Das Fett wird durch die Galle und zum Theil durch den Bauchspeichel in ganz feine Tröpfchen zertheilt, welche aufgesogen werden können.

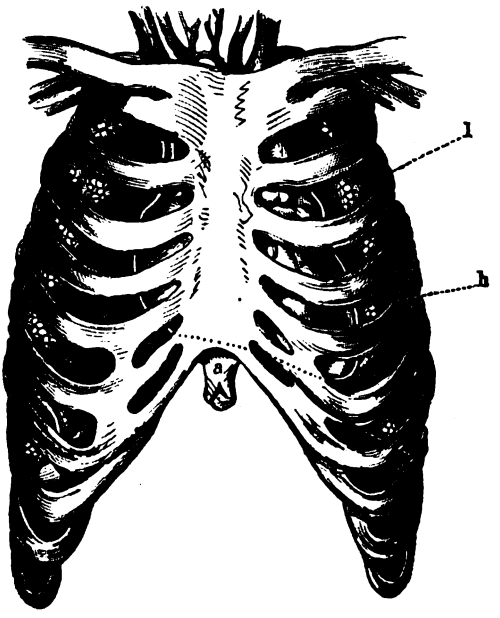


Fig. 117. Bruſtkorb des Menſchen.
a. Stelle der Herzgrube. h. Herz. l. Lungen.

Mittelpunkt der Blutbewegung iſt das Herz. Das Herz (Fig. 117. h) liegt ſo in der Bruſthöhle, daß es größtentheils hinter dem Bruſtbein verſteckt iſt, dieſes aber nach beiden Seiten, namentlich aber nach links, überragt. Unter der fünften Rippe links liegt die Spitze des Herzens, die man bei jedem Herzſchlage an die Bruſtwand pochen fühlt. Die ſogenannte Herzgrube liegt dicht unter dem Herzen. Das Herz iſt ein aus Muskelfaſern beſtehendes Organ, welches in ſeinem Innern vier Räume umſchließt (Fig. 118. I. II. III. IV.) und von einem beſonderen Sacke, dem Herzbeutel, locker umgeben iſt. Dieſe Räume heißen die beiden Vorkammern (I u. II) und die beiden Kammern (III u. IV). Die rechte Vorkammer (I) und die rechte Kammer (III) ſtehen mit einander durch eine Oeffnung in Verbindung; in gleicher Weiſe die linke Vorkammer (II) und die linke Kammer (IV). Zwiſchen der rechten und linken Herzhälfte findet indeß keine direkte Verbindung ſtatt, ſie ſind getrennt durch die Scheidewand des Herzens (S).

Während des Lebens und noch eine kurze Zeit nach dem Tode befindet ſich das Herz in rhythmiſcher Bewegung. Dieſe iſt der Art, daß ſich zuerſt die beiden Vorkammern zuſammenziehen, ſodann kontrahiren ſich die beiden Kammern. Nun folgt eine kurze Pauſe und die Bewegung der Vorkammern beginnt auf's Neue. Wir wollen nun ſehen, welchen Einfluß dieſe Bewegung des Herzens auf die Blutbewegung ausübt. Denken wir uns, daß ſich zuerſt die mit Blut angefüllte rechte Vorkammer (I) zuſammenzieht. Durch die Verkleinerung des Innenraumes wird das in der Vorkammer enthaltene Blut in der Richtung des Pfeiles 1 in die rechte Kammer (III)

hineingepreßt, welche sich in Folge des Blutzustromes ausweiten wird. Nun zieht sich die rechte Kammer zusammen. Die Folge davon ist, daß die an der Grenze der Vorkammer und Kammer sich befindende Klappe (t t), die dreizipfelige Klappe genannt, sich schließt. Das in der Kammer sich befindende Blut drückt bei der Zusammenziehung stark gegen die untere Fläche dieser Klappe, bläht sie gegen den Vorhof hin, wie der Wind in die Segel einbläst, bis sich die Klappenränder bei wagerechter Spannung der Klappen berühren und so die Oeffnung zwischen Vorkammer und Kammer schließen. Die dreizipfelige Klappe (t t) würde bei diesem Drucke, den sie von der

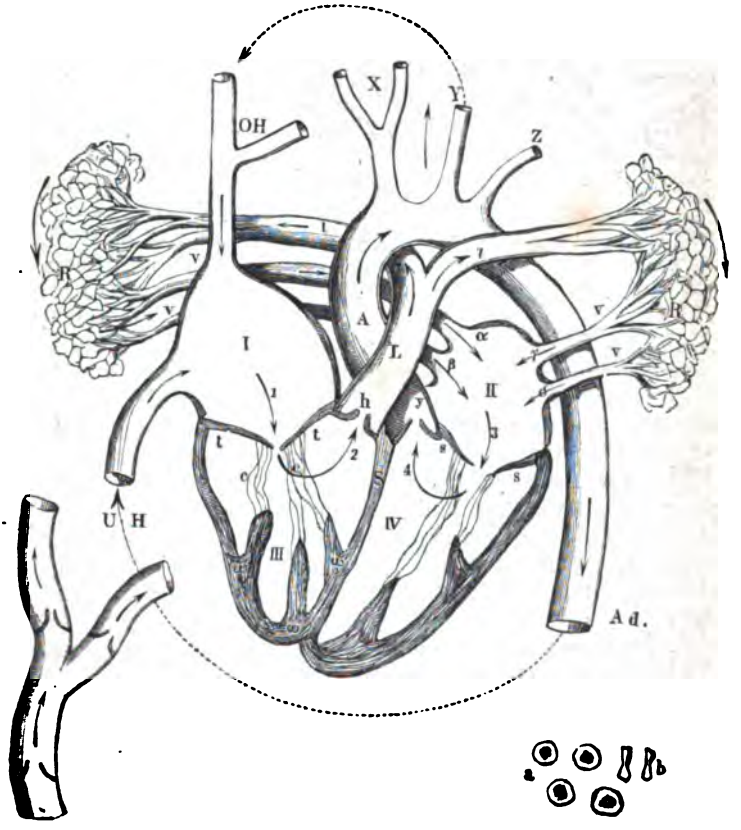


Fig. 118. Herz des Menschen.

Links ein Venenstämmchen mit 3 Paar Klappen; rechts einige vergrößerte Blutkörperchen, a von der Fläche, b von der Seite gesehen.

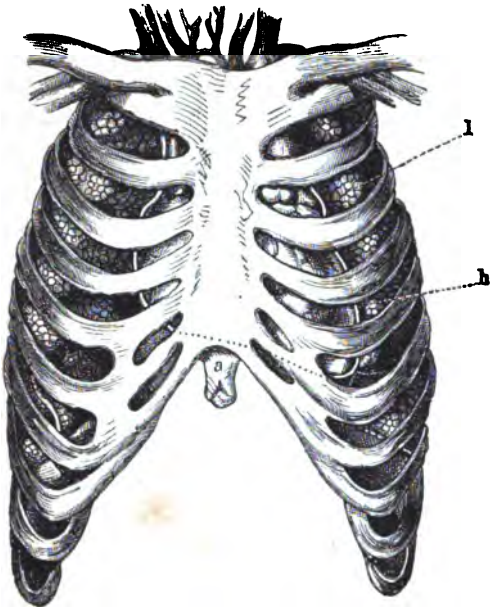


Fig. 117. Bruſtkorb des Menſchen.
a. Stelle der Herzgrube. h. Herz. l. Lungen.

Mittelpunkt der Blutbewegung iſt das Herz. Das Herz (Fig. 117. h) liegt ſo in der Bruſthöhle, daß es größtentheils hinter dem Bruſtbein verſteckt iſt, dieſes aber nach beiden Seiten, namentlich aber nach links, überragt. Unter der fünften Rippe links liegt die Spitze des Herzens, die man bei jedem Herzſchlage an die Bruſtwand pochen fühlt. Die ſogenannte Herzgrube liegt dicht unter dem Herzen. Das Herz iſt ein aus Muskelfaſern beſtehendes Organ, welches in ſeinem Innern vier Räume umſchließt (Fig. 118. I. II. III. IV.) und von einem beſonderen Sacke, dem Herzbeutel, locker umgeben iſt. Dieſe Räume heißen die beiden Vorkammern (I u. II) und die beiden Kammern (III u. IV). Die rechte Vorkammer (I) und die rechte Kammer (III) ſtehen mit einander durch eine Oeffnung in Verbindung; in gleicher Weiſe die linke Vorkammer (II) und die linke Kammer (IV). Zwiſchen der rechten und linken Herzhälfte findet indeß keine direkte Verbindung ſtatt, ſie ſind getrennt durch die Scheidewand des Herzens (S).

Während des Lebens und noch eine kurze Zeit nach dem Tode befindet ſich das Herz in rhythmiſcher Bewegung. Dieſe iſt der Art, daß ſich zuerſt die beiden Vorkammern zuſammenziehen, ſodann kontrahiren ſich die beiden Kammern. Nun folgt eine kurze Pauſe und die Bewegung der Vorkammern beginnt auf's Neue. Wir wollen nun ſehen, welchen Einfluß dieſe Bewegung des Herzens auf die Blutbewegung ausübt. Denken wir uns, daß ſich zuerſt die mit Blut angefüllte rechte Vorkammer (I) zuſammenzieht. Durch die Verkleinerung des Innenraumes wird das in der Vorkammer enthaltene Blut in der Richtung des Pfeiles 1 in die rechte Kammer (III)

hineingepreßt, welche sich in Folge des Blutzustromes ausweiten wird. Nun zieht sich die rechte Kammer zusammen. Die Folge davon ist, daß die an der Grenze der Vorkammer und Kammer sich befindende Klappe (t t), die dreizipfelige Klappe genannt, sich schließt. Das in der Kammer sich befindende Blut drückt bei der Zusammenziehung stark gegen die untere Fläche dieser Klappe, bläht sie gegen den Vorhof hin, wie der Wind in die Segel einbläst, bis sich die Klappenränder bei wagerechter Spannung der Klappen berühren und so die Oeffnung zwischen Vorkammer und Kammer schließen. Die dreizipfelige Klappe (t t) würde bei diesem Drucke, den sie von der

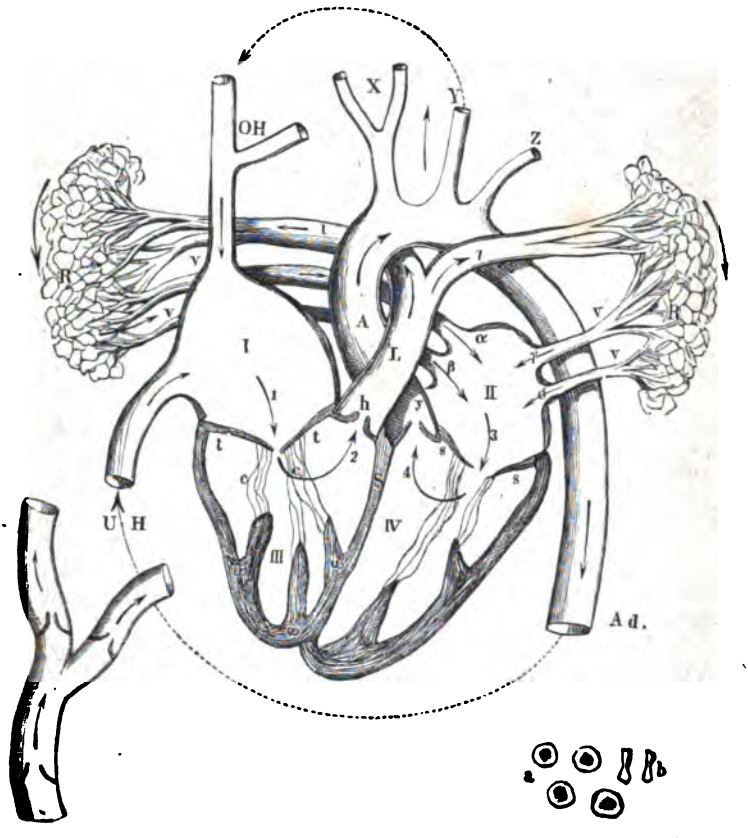


Fig. 118. Herz des Menschen.

Links ein Venenstämmchen mit 3 Paar Klappen; rechts einige vergrößerte Blutkörperchen, a von der Fläche, b von der Seite gesehen.

Kammer her erfährt, völlig gegen die Vorkammer zurückschlagen, wenn nicht der freie Rand derselben durch zarte Fäden (c c), die sogenannten Sehnenfäden, so befestigt wäre, daß das Zurückschlagen nur bis zur wagerechten Ausspannung möglich ist. Diese Sehnenfäden sind an der Innenwand der Kammer auf der Spitze von drei hervorstehenden Fleischwarzen (w w w) befestigt. Da, durch den Klappenschluß der dreizipfeligen Klappe verhindert, das Blut nicht in die Vorkammer (I) zurückfließen kann, so begibt es sich in der Richtung des Pfeiles 2 in die große Lungenschlagader (L). An dem Ursprunge dieser Ader befinden sich wiederum Klappen (h), die halbmondförmigen Klappen genannt, welche sich beim Einströmen des Blutes nach L hin öffnen, sich aber sofort wieder gegen die Kammer hin schließen, sobald das Blut in der Lungenschlagader angelangt ist.

Die Lungenschlagader theilt sich nach kurzem Verlaufe in zwei gleichgroße Aeste (r u. l), von denen der eine das Blut in die rechte, der andere dasselbe in die linke Lunge leitet. Beide Aeste zertheilen sich im Innern der Lungen in stets kleinere Zweige und führen das Blut somit in äußerst zahlreichen feinen Gefäßröhrchen (R R) in der ganzen Lunge jeder Seite umher. Nachdem das Blut die Lunge durchkreist hat, sammelt es sich wieder in größere Gefäßästchen an, welche mehr und mehr zusammentreten und endlich sowohl in der linken Lunge, als auch in der rechten, 2 größere Adern zusammensetzen, welche die Lungenblutadern oder Lungenvenen genannt werden (v v v v). Letztere führen das aus den Lungen zurückströmende Blut in die linke Vorkammer (II) durch 4 besondere Oeffnungen (α β γ δ) ein. Hat das so einströmende Blut den Vorhof ausgedehnt, so zieht er sich zusammen und treibt das Blut in die linke Kammer (IV) in der Richtung des Pfeiles 3. Hierbei öffnet sich die Klappe (s s), welche Vorkammer und Kammer scheidet; sie wird die zweizipfelige Klappe genannt. Ist die Kammer gefüllt, so zieht sie sich zusammen, die zweizipfelige Klappe schließt sich (gerade wie die dreizipfelige im rechten Herzen) durch die Sehnenfäden und Fleischwarzen vor dem Zurückklappen geschützt, und das Blut gelangt in die Aorta (A) in der Richtung des Pfeiles 4. Kaum hat diese das Blut in sich aufgenommen, als sich auch sofort die im Anfangstheile derselben sich befindlichen halbmondförmigen Klappen (y) hinter dem eingetretenen Blute schließen. Die Aorta, die größte Schlagader des Körpers, beschreibt in ihrem Verlaufe einen Bogen und steigt sodann im Brust- und Bauchraume abwärts bis zur Beckengegend, wo sie sich in mehrere Zweige für die Beckeneingeweide und Beine spaltet. Aus der converen Seite des Bogens entspringen drei große Schlagadern (X Y Z), welche das Blut in den Kopf und in die beiden Arme geleiten. Den Kopf und die Arme durchläuft das Blut

in vielen kleineren Gefäßen und tritt endlich wieder aus denselben heraus, um sich in eine große Vene (O H), die obere Hohlvene, zu sammeln, welche das Blut in den rechten Vorhof befördert. Aus dem absteigenden Theile der Aorta (A d) erhalten weiterhin der Rumpf, die Eingeweide und die Beine ihre Adern. Kehrt das Blut aus den genannten Theilen zurück, so sammelt es sich zu einem großen im Rumpfe aufsteigenden venösen Gefäße (U H), der unteren Hohlvene, die gleichfalls in den rechten Vorhof einmündet.

Das aus den Eingeweiden zurückkehrende Blut durchströmt auf seinem weiteren Wege zuvörderst die Leber, bevor es in die untere Hohlader gelangt (Pfortadersystem).

So ist der Kreislauf des Blutes vollendet, den der berühmte englische Physiologe William Harvey im Jahre 1619 entdeckte.

Der Lauf des Blutes vom Herzen zu den Lungen und wieder zurück heißt der kleine Kreislauf oder der Lungenkreislauf (von der rechten Kammer zu der linken Vorkammer); der Lauf des Blutes vom Herzen zu allen Körpertheilen und zum Herzen zurück heißt der große Kreislauf oder Körperkreislauf (von der linken Kammer zu der rechten Vorkammer).

Das Herz erinnert mit seinen Klappenvorrichtungen an eine Doppelpumpe. Das Herz schlägt 70 mal in der Minute (in Krankheiten selbst 140 mal und noch mehr). Die Herzkontraktion wird auch Systole genannt, die Ruhe die Diastole. Der Erwachsene enthält ungefähr 25 Pfund Blut, welches jede Minute, also im Tage 1440 mal, durch den Körper getrieben wird. Das mit jeder Systole in die Aorta getriebene Blut bringt in allen größeren Schlagadern eine momentane, durch Zufühlen erkennbare Dehnung der Gefäßwände hervor, die wir Pulsschlag nennen. Die meisten Herzkrankheiten bestehen darin, daß die Klappen undicht sind.

Alle Adern, welche das Blut vom Herzen weg in die einzelnen Theile des Körpers führen, werden Arterien oder Schlagadern genannt; alle, welche es dem Herzen wiederum zuführen, heißen Venen oder Blutadern. Zur Verbindung beider liegen zwischen ihnen die feinsten Verzweigungen der Gefäße, welche man Haarröhrchen oder Capillargefäße nennt. Die Venen vieler Körpertheile enthalten Klappen, welche den Blutstrom nur in der Richtung zum Herzen hin zulassen.

(Vrgl. Fig. 118 links. Ein Venenstämmchen mit 3 Paar Klappen.)

Das Blut der Arterien ist hellroth; es gibt allen Körpertheilen, denen es zuströmt, Sauerstoff ab und Ernährungsmaterial, beides auf dem Wege der Diffusion. Die verbrauchten Stoffe nimmt es dagegen wieder aus den Körpertheilen auf. Das Blut der Venen ist in Folge der Sauerstoffabgabe dunkelroth. In den Lungen wird das dunkelrothe Blut, welches durch die Venen dem rechten Herzen zuströmt, wieder hell (siehe Athmung). Aus einer verletzten Arterie springt hellrothes Blut im kräftigen Strahle, aus einer verletzten Vene rinnt dunkelrothes Blut langsamer hervor.

Außer den Blutgefäßen hat der Körper noch Lymphgefäße in faſt allen Organen. Dieſelben ſind Gefäße, in welchen ſich die aus den Organen ſtammende helle Durchtränkungsflüſſigkeit der Weichtheile wieder auffammelt. Die Lymphgefäße des Darmes nehmen einen Theil des verdauten Stoffes in ſich auf. Alle Lymphgefäße ergießen ihren Inhalt in Aeſte der oberen Hohlader. Der Hauptſtamm aller Lymphgefäße heißt der Milchbruſtgang; er liegt in der Bruſthöhle neben der Aorta.

Das Blut, welches zu 20—25 Pfund im Körper enthalten iſt, beſteht aus einer mit vielen rothen, $^1/_{133}$ Millimeter großen, münzenförmigen Scheibchen, den Blutkörperchen, vermiſchten farbloſen Flüſſigkeit.

(Vrgl. Fig. 118 rechts, Blutkörperchen des Menſchen, 300mal vergrößert. a. von der Fläche, b. auf der Seite geſehen.)

Dieſe Flüſſigkeit enthält einen Stoff, welcher beim Austritt des Blutes an der Luft gerinnt und dadurch die Gerinnung des Blutes bewerkſtelligt, den ſogen. Faſerſtoff. Man kann den letzteren aus friſch gelaſſenem Blute leicht erhalten, wenn man dasſelbe mit einem Stabe kräftig ſchlägt und quirlt, indem alsdann ſich der Faſerſtoff in Geſtalt gezogener Fäden von weißlicher durchſcheinender Farbe an dem Stabe niederſchlägt. In 1000 Theilen geſunden Blutes ſind enthalten:

790	Theile	Waſſer,
130	„	Blutkörperchen,
71	„	Eiweiß und Fett,
6,8	„	Salze,
2,2	„	Faſerſtoff.

Die Lymphe enthält kleine weiße $^1/_{88}$ Millimeter große, kugelförmige Körperchen, die Lymphkörperchen, welche beim Eintritte der Lymphe in das Blut dem letzteren beigemengt und weiße Blutkörperchen genannt werden.

Starke Blutverluſte bringen große Lebensgefahr mit ſich, weil der Ernährungsſaft dem Organismus fehlt. Man hat bei gefährlichen Blutungen wiederholt den Leidenden Blut anderer Menſchen wieder in die Adern eingeſpritzt und ſomit die Wiederbelebung erzielt.

Athmungsorgane, Athmung.

Als Athmungsorgane ſind die beiden Lungen im Körper thätig, in welche durch die Luftröhre abwechſelnd die Luft ein- und ausſtrömt.

Die Luftröhre beginnt mit dem Kehlkopfe, deſſen Lage im Innern des Halſes ſchon von Außen ſichtbar iſt: der ſogen. Adamsapfel nämlich iſt die Hervorragung am Halſe, welche durch die vordere

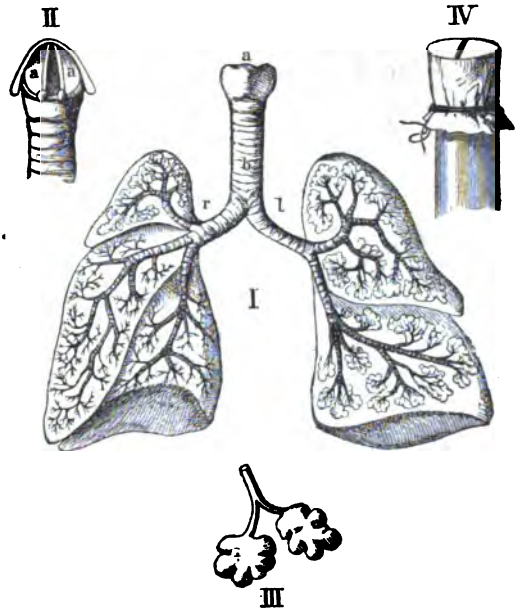


Fig. 119.

I. Kehlkopf a; Luftröhre b; Bronchien r und l; und die beiden Lungen mit den Lappen und Verzweigungen der Bronchien.
II. Kehlkopf von oben gesehen, a a die beiden Stimmbänder.
III. Feinstes Aestchen der Bronchien mit zwei Lungenbläschen.
IV. Ein Glasrohr, oben verbunden mit einem Gummilappen, welcher einen Spalt hat.

Wand des Kehlkopfes (I a) gebildet wird. Im Innern des Kehlkopfes sind von vorn nach hinten dicht neben einander zwei sehr elastische plattenartige Bänder ausgespannt (II a a), welche stärker und schwächer angezogen werden können. Sie werden die Stimmbänder genannt. Indem nun durch die enge, die beiden Bänder von einander trennende Ritze (die Stimmritze) bei der Aus- oder Einathmung die Luft mit Heftigkeit hindurchgepreßt wird, gerathen die Bänder in Schwingung und erzeugen so den Ton der Stimme.

Man kann durch eine höchst einfache Vorrichtung die Wirkung der Stimmbänder nachahmen (Vgl. Fig. 119 IV.). Spannt man über einen Lampencylinder ein Stück Gummituch, in dessen Mitte ein diametraler Spalt eingeschnitten ist und bläst stark in das untere offene Ende, so gerathen die beiden Gummiplatten in Schwingung und erzeugen einen Ton, dessen Höhe sich nach dem Grade der Spannung und nach der Stärke des Anblasens richtet.

Der Ton der Stimme ist somit ein Erzeugniß der Schwingungen der elastischen Stimmbänder; die Vokale und Consonanten in der Sprache werden hervorgebracht durch eigenthümliche Stellung oder Bewegung der Lippen, der Zunge und des Gaumens während des Tönens der Stimmbänder.

An den Kehlkopf schließt sich die Luftröhre (I b) an, welche, vor der Speiseröhre belegen, an der Vorderseite des Halses hinabsteigt und sich hier in zwei Aeste (r u. l) theilt: die beiden Bronchien, von denen der linke etwas dünner und länger ist, als der rechte. Die Luftröhre und die Bronchien bestehen aus einer großen Anzahl über einander liegender, nicht ganz geschlossener Knorpelringe; im Innern

ſind ſie von einer ſehr empfindlichen, nur die Berührung der Luft duldenden Schleimhaut ausgekleidet (Verſchlucken, Huſten).

Der Bronchus einer jeden Seite begibt ſich von der Innenſeite her in die Lunge. Die rechte Lunge beſteht aus drei, die linke aus zwei Lappen, die durch tiefe Einſchnitte von einander getrennt ſind, oben aber mit einander zuſammenhängen. In einen jeden Lappen ſchickt der Bronchus einen Aſt, ſo daß ſich der rechte in drei, der linke in zwei Aeſte theilt. Im Innern eines jeden Lappens theilen ſich dieſe Aeſte in eine außerordentlich große Anzahl ſtets feiner werdender Luftröhrchen, ähnlich wie ein Baumſtamm ſich in reichliche Zweige zertheilt. Die feinſten Luftröhrchen ſind mikroſkopiſch klein und am Ende eines jeden derſelben ſitzt endlich, wie die Beere am Stielchen, eine kleine Blaſe feſt: das Lungenbläschen, das nicht einfach rund, ſondern vielfach buchtig iſt (III). Die benachbarten Lungenbläschen berühren ſich unmittelbar. Es iſt ſomit die Lunge ein lufthaltiges, aus ſehr vielen Röhrchen und Bläschen zuſammengeſetztes Organ, welches herausgeſchnitten auf dem Waſſer ſchwimmt.

Neben dem Bronchus tritt in jede Lunge die Lungenarterie. Letztere begleitet denſelben und theilt ſich, wie er, in ſtets kleinere Aeſtchen. Die feinſten Verzweigungen dieſes Gefäßes bilden endlich ein äußerſt feines Gefäßnetz, welches die Lungenbläschen überſpinnt. Aus dieſem Netzwerke ſammeln ſich wieder allmählich größere Aeſtchen, welche endlich in jeder Lunge zwei große Adern zuſammenſetzen; dieſe werden Lungenvenen genannt und münden in den linken Vorhof des Herzens.

Die Lungen liegen zu beiden Seiten des Herzens in der rechten und linken Seite des Bruſtkorbes. (Vergl. Fig. 117.)

Die Thätigkeit des Athemholens beſteht darin, daß die Lunge ſich abwechſelnd ausdehnt durch Aufnahme von Luft und ſich ſodann beim Ausathmen derſelben wieder entledigt. Bei der Einathmung dehnt ſich der Bruſtkorb durch Muskelthätigkeit aus; die elaſtiſche Lunge, welche der Innenwand der Bruſthöhle unmittelbar und dicht anliegt, muß ſich ſomit bei dieſer Ausdehnung mit erweitern und ſo kommt es, daß durch die Luftröhre die Luft einſtrömt. Beim Ausathmen geht der Bruſtkorb auf ſeinen früheren Raum wieder zurück und die ſomit ebenfalls verkleinerte Lunge gibt die Luft wieder von ſich.

Durch die Herzthätigkeit wird in die Lungen fortwährend eine Menge Blut eingetrieben durch die Lungenarterie, welches dunkelroth und reich an Kohlenſäure iſt. Da die feinſten Zweige der Lungenarterie die kleinen lufthaltigen Lungenbläschen umgeben, ſo kann auf endosmotiſchem Wege die Kohlenſäure des Blutes in die Lungenbläschen übertreten und der Sauerſtoff der Luft aus den Lungenbläschen in die Blutgefäße. Auf dieſe Weiſe wird das Blut in den Lungen der Kohlenſäure entledigt und mit Sauerſtoff geſättigt. Es wird ſich alſo

in der Athmungsluft stets eine reichliche Menge Kohlensäure finden, und in dem aus der Lunge zurückkehrenden Blute eine Menge Sauerstoff.

Zwei Experimente machen dieses recht anschaulich. Bläst man durch einen Strohhalm oder Glasrohr die ausgeathmete Luft in ein Glas, welches mit Kalkwasser gefüllt ist, so bildet sich kohlensaurer Kalk, indem sich die ausgeathmete Kohlensäure mit dem Kalk verbunden als unlösliche Kreide niederschlägt und die Flüssigkeit milchig trübt. — Wird dunkelblaurothes Blut in einer Flasche mit Luft geschüttelt, so färbt es sich durch die Sauerstoffaufnahme lebhaft roth.

Von einem Erwachsenen werden mit jedem Athemzuge 80—100 Kubikcentimeter Luft in die Lunge aufgenommen; in einer Stunde schaffen die Lungen 44 Gramme Kohlensäure aus dem Blute, die das Blut bei seiner Cirkulation durch den Körper an allen Orten in sich aufgenommen hat.

Sinnesorgane.

Es gibt fünf Sinne: Gesicht-, Gehör-, Geruch-, Geschmack- und Tastsinn.

Die Sinneseindrücke rühren in der Regel von äußeren Eindrücken her, man nennt sie dann objektive; z. B. wir sehen den Baum, hören die Musik u. s. w. Unter Umständen kann aber auch eine Erregung des betreffenden Sinnesorganes selbst ähnliche Empfindungen hervorrufen: z. B. ein Schlag auf's Auge erzeugt Funkensehen; diese heißen subjektive Sinnesempfindungen.

1. Das Auge.

Man unterscheidet am Auge 1) den Augapfel und 2) die ihn umgebenden Theile.

Der Augapfel (Fig. 120) stellt eine Kugel dar, welche außen zum größten Theile von einer harten und weißen Haut (W, Sclerotica) umschlossen wird. Nur an einem kleinen, nach vorn gerichteten Bezirke ist, einem Uhrglase vergleichbar, der weißen Haut die Hornhaut (H, Cornea) eingefügt, welche glashell und von stärkerer Wölbung als die Sklerotika ist.

Soweit die weiße Haut reicht, ist dieselbe an ihrer inneren Fläche ausgekleidet von einer sehr gefäßreichen und schwarzbraun gefärbten Haut, die Gefäß- oder Aderhaut (G. Chorioidea). Sie reicht nach vorn bis an den Rand der Hornhaut und hört hier mit einem ziemlich stark verdickten Rande auf. Vor diesem Rande beginnt die Regenbogenhaut (I, Iris), welche als eine in der Mitte durchbohrte Scheibe hinter der Cornea belegen ist. Auch die Iris ist in der Regel gefärbt: braun, blau, grau. Bei Albinos ist sie farblos und erscheint blaßroth wegen der darin enthaltenen Blutgefäße. Die Iris besitzt vermöge zweier darin enthaltener Muskeln die Fähigkeit, ihre centrale Oeffnung, die Pupille (P), zu verengern und zu erweitern. Während der Dunkelheit erweitert sich die Pupille, bei heller Beleuchtung verengt sie sich.

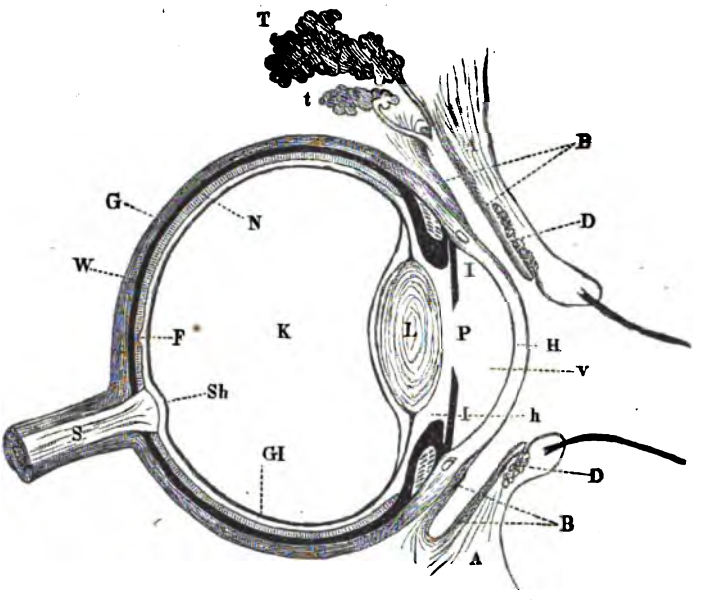


Fig. 120. Auge des Menschen im Durchschnitt; 2½mal vergrößert.

An der Innenfläche der Aderhaut liegt die Netzhaut (N, Retina), sie reicht nach vorn bis zu dem verdickten Rande der Aderhaut. Sie ist die unmittelbare Fortsetzung und Ausbreitung des Sehnerven (S). Letzterer durchbohrt als ein gänsekieldicker weißer Strang an der hinteren Seite, etwas nach Innen von der Mitte, die weiße und die Gefäßhaut, und breitet sich sofort als Netzhaut flächenartig aus.

Die Netzhaut ist die zarteste Haut des Auges, weich und durchsichtig, und die Vermittlerin der Gesichtseindrücke. Gerade in ihrem Centrum trägt sie eine kleine gelbliche, ovale Grube: den gelben Fleck (F), an welchem die größte Sehschärfe möglich ist. An der Eintrittsstelle des Sehnerven, die zugleich als ein kleiner Hügel (Sh) gegen das Innere des Auges hervorspringt, ist die Netzhaut für das Licht unempfindlich und blind.

Die Blindheit dieser Stelle kann sich Jeder leicht durch den sogen. Mariotteschen Versuch veranschaulichen. So ist es z. B. überraschend, den Vollmond verschwinden zu lassen. — In ihrer feinsten Zusammensetzung besteht die Netzhaut aus sieben Schichten, unter denen die sogen. Stäbchenschicht (äußerste) die wichtigste ist, da durch die Stäbchen und Zapfen derselben die Sehempfindung zunächst vermittelt wird.

Im Innern des Augapfels befinden sich die sogen. durchsichtigen Augenmedien. Der gewölbte Raum unter der Hornhaut bis zur *Iris hin*, genannt die vordere Augenkammer (v), ist von einer

hellen Flüssigkeit, „der wässerigen Feuchtigkeit," ausgefüllt. Dieselbe befindet sich auch in dem Raume, welcher zwischen der hinteren Fläche der Iris und den vorderen Seitentheilen der Linse (L) sich befindet; dieses ist die hintere Augenkammer (h). Durch die Pupille stehen somit vordere und hintere Augenkammer in Verbindung.

Die Linse (L), eine zäh-elastische, zwiebelartig geschichtete biconvexe durchsichtige Masse, ist hinter der Iris belegen. Die hintere Fläche der Linse ist stärker gewölbt, als die vordere. Sie hat die äußerst wichtige Funktion, von den Gegenständen der Außenwelt, nach rein physikalischem Vorgange, ein verkleinertes und umgekehrt stehendes Bildchen auf der Netzhaut zu entwerfen, gerade wie bei der Camera obscura. Im Ruhezustande entstehen auf der Netzhaut die Bilder derjenigen Gegenstände deutlich und scharf, welche sich im großen Abstande vom Auge befinden. Soll im Auge das Bild eines nahen Gegenstandes deutlich wahrgenommen werden, so wird die Linse durch einen im Innern des Auges vor sich gehenden Bewegungsvorgang dicker, daher stärker brechend, und für die deutliche Entwerfung des Bildes eines nahen Gegenstandes geeignet. Man nennt diesen Vorgang die Accommodation.

Menschen mit stark gewölbten Linsen können nur deutliche Bilder von nahen Gegenständen erhalten, d. h. sie sind kurzsichtig. Ist die Linse flacher, als gewöhnlich, so können nur entfernte Gegenstände deutlich gesehen werden (Weitsichtigkeit). Im ersteren Falle wird durch eine Zerstreuungsbrille (konkave), im letzteren durch eine Sammellinse (konvere) Abhülfe geschafft. — Der graue Staar besteht in einer Trübung der durchsichtigen Linse; zu seiner Heilung wird die Linse ganz aus dem Auge entfernt und statt derselben vor dem Auge ein stark biconveres Glas (Staarbrille) angebracht. Unter schwarzem Staar versteht man eine in der Regel unheilbare Krankheit des Auges, die in einer Entzündung und Zerstörung der Netzhaut oder der Gefäßhaut besteht.

Hinter der Linse liegt der Glaskörper (K), eine gelatinöse zitternde, leicht zerfließliche Masse. Dieselbe ist rings herum von einer zarten elastischen Haut, der Glashaut (Gl), umgeben. In ihrem vorderen Bereiche ist diese Haut zweiblätterig, das vordere Blatt setzt sich an den Rand der Linse fest.

Die sogen. Mouches volants rühren von kleinen Trübungen im Glaskörper oder in der wässerigen Feuchtigkeit her, die einen feinen zarten Schatten auf die Netzhaut werfen.

Durch sechs besondere Muskeln kann das Auge nach oben, unten, innen, außen, oben und außen, und unten und außen bewegt werden.

Durch Wirkung zweier Muskeln zusammen können aus diesen Bewegungen alle übrigen kombinirt werden.

Die beiden Augenlider (A A) sind zum Schutze des Augapfels angebracht. Sie tragen nach außen die in zwei bis drei Reihen gestellten Wimpern. An dem der Hornhaut anliegenden unteren

Rande münden die Augenbutterdrüsen (D D), kleinen Träubchen vergleichbar, welche die Ränder der Augenlider einfetten, damit die Thränen nicht über den Rand derselben überlaufen. Die innere Fläche der Augenlider ist von einer gefäßreichen und sehr empfindlichen Haut überkleidet, welche an dem Grunde der Augenlider sich auf den Augapfel begibt und den sichtbaren Theil der weißen Haut bis zum Rande der Hornhaut als eine hier sehr zarte empfindliche und weniger gefäßhaltige Haut überkleidet. Diese Haut wird die Bindehaut (B B) genannt.

Das sogen. Rothsein und Triefen der Augen beruht auf einer Entzündung der Bindehaut.

Die Thränen werden von der großen und kleinen Thränendrüse (T t) abgesondert, welche nach oben und außen von dem Augapfel in der Augenhöhle belegen sind. Sechs bis zwölf feine Gänge führen die wässerige, etwas salzige Thränenflüssigkeit oben und außen unter das obere Augenlid. Von dort aus befeuchten die Thränen die vordere Fläche des Augapfels und gelangen, durch den fortwährenden Lidschlag bewogen, gegen die inneren Augenwinkel. Hier befindet sich am oberen und unteren Augenlide je ein kleines Löchelchen, die Thränenpunkte, die Anfänge zweier kleiner Röhrchen, die nach kurzem Verlaufe zusammentreten und in einen größeren Gang einmünden, welcher die Thränen in die Nasenhöhle abwärts leitet (Thränennasengang).

2. Das Ohr.

Die Vertiefung der äußeren Ohrmuschel setzt sich in einen Gang: den äußeren Gehörgang (G) fort, der an seinem inneren Ende durch ein dünnes, schräg gestelltes Häutchen: das Trommelfell (T) wie eine Sackgasse verschlossen wird. Nach Innen vom Trommelfell befindet sich eine ziemlich geräumige, von Knochenwänden umgebene, und mit Luft gefüllte Höhle: die Paukenhöhle (P. P), welche durch einen verengten Kanal mit dem hinteren seitlichen Theile des Schlundes in Verbindung steht. Diese Röhre heißt die Eustachische Trompete (E).

Bei Leuten, denen das Trommelfell durchlöchert ist, kann man den Tabakrauch bei geschlossenem Munde durch das Ohr treten sehen.

Im Innern der Paukenhöhle befinden sich die Gehörknöchelchen. Der Hammer (H) ist mit seinem Stiel am Trommelfell festgewachsen. Sein oberes Köpfchen ruht auf dem Ambos (A), dessen innerer und langer Schenkel unter einem rechten Winkel beweglich den Steigbügel (S) trägt. Die ovale Trittplatte des Steigbügels ist in einer Oeffnung leicht beweglich befestigt, in dem sogen. ovalen Fenster. Nach vorn und unten von dem ovalen Fenster befindet sich eine zweite kleinere,

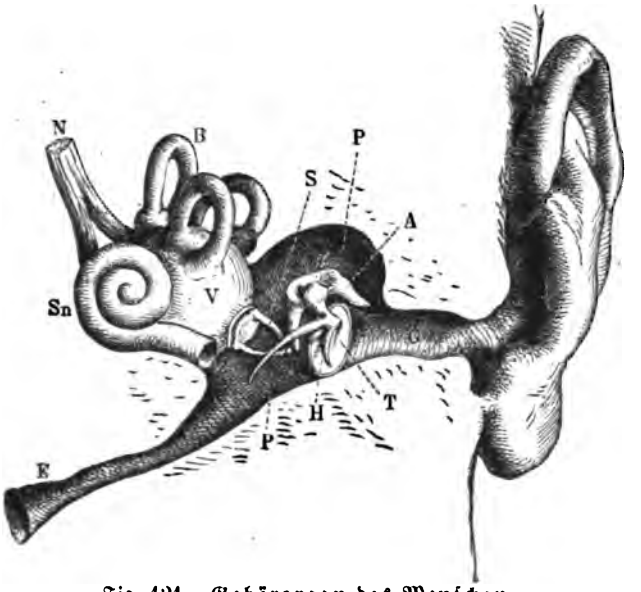


Fig. 121. Gehörorgan des Menschen.
Die inneren Theile 2mal vergrößert.

runde Oeffnung (Z), welche durch ein Häutchen verschlossen ist und den Anfang der Schnecke darstellt (das runde Fenster). Nach Innen von der Paukenhöhle und von ihr durch das ovale Fenster getrennt, befindet sich ein kleiner Raum, der Vorhof (V) des Labyrinthes. Mit diesem stehen in Verbindung nach vorn die Schnecke (Sn), welche einem Schneckenhause von $2^1/_2$ Windungen ähnlich ist, nach hinten und oben die drei Bogengänge (B). Vorhof, Schnecke und Bogengänge heißen auch insgesammt das Labyrinth; sie sind mit einer wässerigen Flüssigkeit angefüllt, in welcher im Vorhofe kleine mikroskopische Steinchen (der Gehörsand) liegen. Der Gehörnerv (N) tritt vom Gehirn aus gegen das Labyrinth heran und theilt sich in einen Ast für die Schnecke und einen anderen für den übrigen Theil des Labyrinthes. Der Schneckennerv endigt innerhalb der Windungen der Schnecke mit sehr zahlreichen feinen Stäbchen von verschiedener Länge, die für die Wahrnehmung der höheren und niederen Töne abgestimmt sind.

Die Gehörwahrnehmungen gehen nun in folgender Weise vor sich: Die Schallwellen gelangen, aufgefangen durch das äußere Ohr, in den äußeren Gehörgang und setzen das Trommelfell in Schwingung. Diese Schwingungen theilen sich der Reihe nach mit: dem Hammer, dem Ambos, dem Steigbügel, ferner durch die Trittplatte desselben

der Flüssigkeit des Vorhofes und durch letztere der gesammten Labyrinthflüssigkeit, welche die Ausbreitung des Gehörnerven umspült.

Ein besonderer kleiner Muskel im Innern der Paukenhöhle kann das Trommelfell in stärkere Spannung versetzen und dasselbe somit für Schwingungen der Luft schwerer empfänglich machen. — Beim Oeffnen des Mundes können die Schallwellen auch durch die Eustachische Trompete in die Paukenhöhle dringen, weßhalb in dieser Stellung ein feineres Hören möglich ist. — Da die Paukenhöhle im Innern des Felsenbeins liegt, so ist es erklärlich, daß, wenn man tönende Gegenstände unmittelbar an den Kopf setzt, durch die Leitung der Kopfknochen gleichfalls ein genaueres Hören bewirkt wird.

3. Der Geruch.

Der Geruchsnerv begibt sich vom Gehirn aus durch eine große Anzahl kleiner Löchelchen des Siebbeins von oben her in die Nase und verbreitet sich an der mittleren Scheidewand derselben etwa bis zu ihrer Mitte abwärts, an den Seitenwänden auf den zwei oberen Muscheln. Letztere sind zwei muschelförmige mit ihrer Wölbung nach unten gerichtete Fortsätze des Siebbeins. Der Riechnerv liegt überall in der Nasenschleimhaut eingebettet und endigt an der freien Oberfläche in langgezogenen, stäbchenartigen Zellen.

Auf den Geruchsnerven können nur solche Stoffe einwirken, die in Dunstform die Nasenschleimhaut berühren.

Ist die Schleimhaut, wie beim Schnupfen, von einer Schleimschicht bedeckt, so sind die Enden des Riechnerven hierdurch von der Einwirkung abgeschnitten. In gleicher Weise hebt eine Trockenheit der Nasenschleimhaut die Geruchsthätigkeit auf. — Man kann noch $^1/_{5000}$ Milligramm Schwefelwasserstoff riechen, $^1/_{200000}$ M. Rosenöl und $^1/_{2000000}$ M. Moschus.

4. Der Geschmack.

Von den drei in die Zunge eintretenden Nerven ist der eine (Zungenfleischnerv, zwölfter Gehirnnerv) für die Bewegung der starken Zungenmuskeln bestimmt. Die zwei anderen (Zungennerv, ein Ast des fünften Gehirnnerven und der Zungenschlundnerv, neunter Gehirnnerv) verbreiten sich an der Oberfläche der Zunge in der sogen. Schleimhaut derselben. Letztere trägt eine große Anzahl kleiner Wärzchen, von denen die meisten *fadenförmig*, wie kleine Nadelspitzen geformt sind; zwischen ihnen liegen hie und da, kleinen Nadelknöpfchen ähnlich, die sogen. *pilzförmigen* Wärzchen. Endlich ganz hinten auf dem Zungenrücken befinden sich sehr wenige *linsengroße* mit besonderem Rande umgebene Erhöhungen. In alle diese drei Arten von Wärzchen treten die Enden der beiden Geschmacksnerven ein. Man kann nur solche Gegenstände schmecken, welche auf der Zungenschleimhaut löslich sind und die letztere bis zu den Nervenendigungen *durchtränken*. Auch der weiche Gaumen hat Geschmack (9. Hirnnerv).

5. Der Tastsinn.

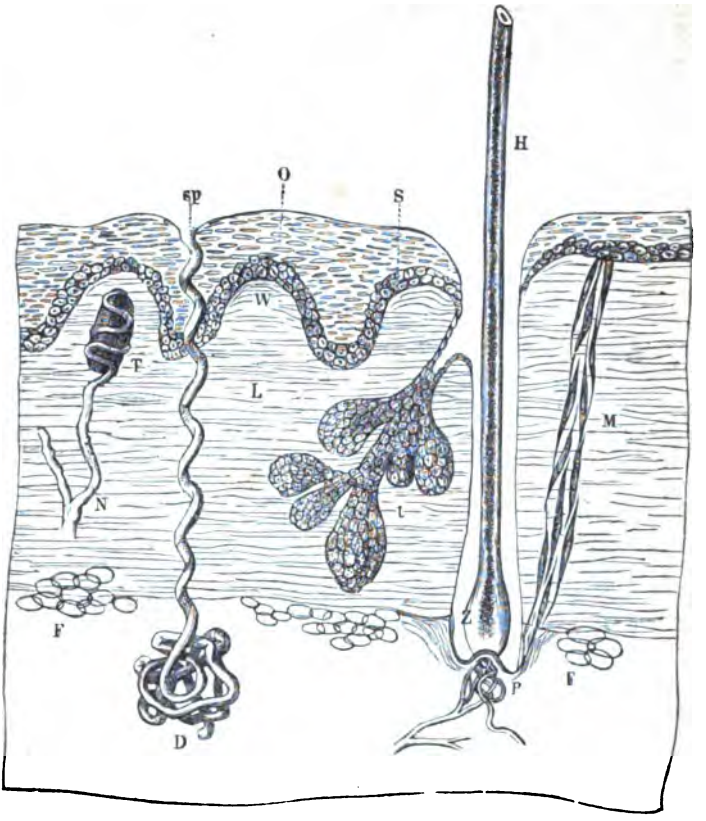


Fig. 122. Durchschnitt durch die Haut des Menschen.
Etwa 30mal vergrößert.

Das Organ für den Tastsinn ist die gesammte äußere Haut. Man unterscheidet an der Haut zu oberst die Oberhaut (O) oder die Epidermis, die aus einer zahllosen Menge platter, geschichteter Hornplättchen besteht. Diese Plättchen zeigen sich in den tiefsten Schichten allmählich in rundliche nicht verhornte Zellen umgeändert (S). Man nennt diese weichere Zellenlage das Malpighische Schleimnetz.

Die gesammte Oberhaut läßt sich durch blasenziehende Mittel ablösen. — Bei den farbigen Menschenrassen findet sich der Farbstoff allein in den rundlichen Zellen des Malpighischen Schleimnetzes. Ebenso verhält es sich an den Sommersprossen und Muttermalen. — Die Epidermis verschleißt an ihrer Oberfläche fort-

während, und es erzeugen sich von unten her stets neue Schichten derselben. — Je zarter und dünner die Oberhaut, desto rother erscheint dieselbe, weil die unterliegenden Blutgefäße durchschimmern. — Die Epidermis besitzt weder Nerven noch Blutgefäße.

Unter der Epidermis liegt die viel dickere Lederhaut (L), welche gegen die Epidermis hin überall hügelartige Erhebungen (W) und zwischenliegende Thäler zeigt. Die Lederhaut besteht aus elastischen und Bindegewebsfasern, die ein sehr zähes, filziges, von Blutgefäßen durchzogenes Flechtwerk bilden.

Wird die Lederhaut mit Gerbstoff behandelt, so verliert sie die Eigenschaft, daß die bindegewebigen Fasern sich in Wasser auflösen, und es entsteht aus ihr das Leder.

Der Oberfläche der Haut sind verschiedene Gebilde eingepflanzt, die man unter dem gemeinschaftlichen Namen der Oberhautgebilde oder Epidermoidalgebilde bezeichnet. Sie haben das Gemeinschaftliche, daß sie in der Lederhaut wurzeln und von ihr aus ihr Wachsthum haben, und daß ihre Substanz aus sehr eng aneinander liegenden, gleichsam zusammengekitteten, Epidermiszellen bestehen; sie besitzen weder Gefäße noch Nerven. Es sind: Haare, Nägel (und außerdem noch bei den Thieren: Stacheln, Borsten, Federn, Krallen, Hufe, Hörner).

Die Haare (H) stecken mit ihrer Wurzel in einer sackförmigen Vertiefung der Lederhaut, dem sogen. Haarbalg. Im Grunde dieses erhebt sich ein kleiner Hügel (P), der reich an Gefäßen ist. Auf der Oberfläche dieses ist das Haar eingepflanzt mit seiner verdickten Haarzwiebel (Z). Von diesem Hügel aus wächst das Haar stets in die Höhe. Das Haar hat drei Schichten. Im Centrum liegt, wie das Mark im Baum, eine lockere aus vertrockneten rundlichen Zellen bestehende Marksubstanz. Diese wird umgeben von einer viel dickeren Rindenschicht, die um vieles fester und aus längsfaserigen Gebilden zusammengefügt ist. Ringsum wird das Haar überzogen von dem Oberhäutchen, welches aus dachziegelförmig sich deckenden Hornschüppchen besteht.

Die Farbe der Haare besteht in einem, alle Schichten durchdringenden Farbstoffe. Das Haar enthält auch im normalen Zustande hie und da kleine Luftbläschen. Das selten beobachtete plötzliche Ergrauen der Haare beruht auf einer reichlichen Entwickelung von Luft im Haare, vornehmlich im Marke. Das Ergrauen der Haare im Alter hat seinen Grund in dem mangelnden Farbstoffe. Den höchsten Grad des weißen Silberglanzes erhält das Haar, wenn es zugleich viele Luft und keinen Farbstoff enthält. Die ganz feinen Flaumhaare enthalten kein Mark.

Alle Haare haben eine gegen die Oberfläche der Haut geneigte Richtung. Zugleich besitzen alle ein kleines Muskelbündel (M), welches vom Grunde des Haarbalges entspringt und durch seine Zusammenziehung das Haar aufrichtet. Hierauf beruht das Sträuben der Haare bei den Thieren und die entsprechende Erscheinung der sogen. Gänsehaut beim Menschen.

Die Nägel sind Hornplatten, die hinten und seitlich in einer Hautfalze stecken, und mit der unteren Fläche der Lederhaut unmittel-

bar aufliegen. Die gesammte Anheftungsfläche des Nagels wird das Nagelbett genannt.

Die Nägel wachsen von hinten nach vorn und zugleich der Dicke nach von unten nach oben. Uebermäßig langgewachsene Nägel nehmen eine krallenartige Biegung an.

In der Haut finden sich zwei verschiedene Drüsen. Die Talgdrüsen sind kleine traubenförmige mit vielen fetthaltigen Zellen angefüllte Säckchen (t). Sie münden seitlich in die Haarbälge.

Fast bei allen Menschen werden diese Drüsen bewohnt von einer kleinen Milbe: Haarsackmilbe (Demodex folliculorum S. 73). Wenn sich die Ausführungsgänge der Talgdrüsen durch Schmutz verstopfen, so sammelt sich der fetthaltige Inhalt der Drüse bedeutend an. Entleert man ihn durch Druck, so quillt die gleichsam mit einem schwarzen Köpfchen versehene Hautschmiere von wurmartiger Gestalt hervor und hat Veranlassung gegeben zu der irrigen Annahme, daß das Gebilde ein wurmartiger Schmarotzer (Mitesser) sei.

Die sogen. Schweißdrüsen (D) sind knäuelförmig aufgewickelte Schläuche, deren Enden (sp) mit korkzieherartigem Laufe die Lederhaut und Epidermis durchbohren.

Die Schweißdrüsen sondern wahrscheinlich nicht den Schweiß ab, sondern eine fettartige Substanz. Der Schweiß ist höchstwahrscheinlich eine Flüssigkeitsabsonderung, die lediglich nach dem Gesetze der Endosmose aus den Blutgefäßen der Haut die Epidermis durchdringt.

An einzelnen Stellen, vornehmlich an Händen und Füßen, befinden sich in den Hügelchen der Lederhaut die sogen. Tastkörperchen, die eigentlichen Sinneswerkzeuge für den Tastsinn. Dieselben bestehen aus einem mikroskopischen, bohnenförmigen Körperchen (T), zu welchem eine Gefühlsnervenfaser (N) herantritt, dasselbe umwickelt und wahrscheinlich zuletzt im Innern desselben endigt.

Die Tastempfindung im Allgemeinen zerfällt: 1. in den Temperatursinn, vermöge dessen die Haut Unterschiede der Wärme und Kälte wahrnehmen kann; 2. in den Drucksinn, welcher uns belehrt über den Grad der Belastung, den irgend eine Hautstelle durch aufgelegte Gewichte, Widerstände u. s. w. erleidet; 3. in den Ortssinn; durch denselben sind wir im Stande alle Empfindungen an jener Stelle zu empfinden, woselbst dieselben hervorgebracht werden.

Temperatursinn, Drucksinn und Ortssinn sind an verschiedenen Stellen der Haut sehr verschieden fein, und zwar je nach dem Reichthum der sich darin verbreitenden Gefühlsnerven. Besonders interessant ist die Untersuchung nach dieser Richtung hin für den Ortssinn. Zwei aufgesetzte Zirkelspitzen fühlt man mit dem letzten Fingergliede als einen Eindruck bei einem Abstande von 2 mm.; auf dem Rücken der Hand von 31 mm.; auf dem Rücken des Körpers von 67 mm.

Die Haut ist von allen Körpertheilen verschieblich. Zwischen ihr und den unten liegenden Theilen befindet sich eine größere oder geringere Menge Fett (F), das Unterhautfettgewebe.

Geschichtliche Notizen.

Die allseitige wissenschaftliche Erkenntniß der Thierwelt war schon seit alter Zeit die Aufgabe mancher Naturforscher. Als Begründer dieser Wissenschaft, der Zoologie, ist der Lehrer Alexanders des Großen, Aristoteles († 321 v. Chr.), anzusehen. Derselbe benutzte zur Eintheilung der Thiere nicht ein oder das andere Merkmal, sondern baute sein System unter Berücksichtigung sämmtlicher von ihm erkannter Eigenschaften der ganzen Natur der Thiere auf, und erstrebte demnach die Aufstellung eines natürlichen Systems. Er unterschied folgende größere Thiergruppen: 1. lebendig gebärende, vierfüßige Säugethiere; 2. lebendig gebärende, lungenathmende Wale; 3. eierlegende, zweifüßige, befiederte Vögel; 4. eierlegende, mit Hornschuppen versehene, vierfüßige oder fußlose Reptilien; 5. beschuppte fußlose, kiementragende Fische; 6. vielfüßige Insekten; 7. vielfüßige Schal- und Krustenthiere; 8. die Füße auf dem Kopfe tragende Weichthiere, die Kopffüßer; und 9. die fußlosen Schalthiere.

Durchaus unwissenschaftlich verfuhr Plinius der Aeltere († 79 n. Chr.), der in seiner Naturgeschichte in 37 Büchern die Thiere eintheilt in Land-, Wasser- und Luftthiere.

Aus dem 7. Jahrhundert nennen wir Isidor von Sevilla und aus dem 13. Albertus Magnus. Diesen reihen sich Theodor Gaza, Ulysses Aldrovandi, Conrad Geßner und Jonston an, die jedoch in ihren Leistungen den Aristoteles bei weitem nicht wieder erreichten, sondern meistens nur wissenschaftliches Allerlei den Werken des Stagiriten hinzufügten.

Edward Wotton, 1552, förderte zuerst die Zoologie wissenschaftlich weiter, und wir datiren mit seinem Namen den Beginn der zweiten Periode unserer Wissenschaft, da er der erste war, welcher die „Zoophyten" als eigenen Thierkreis aufstellte. Nach ihm gab Klein ein albern künstliches System der Thiere; er theilte sie ein in: Thiere mit oder ohne Füße; erstere wieder nach der Anzahl derselben in Zweibeinige, Vierbeinige, Mehrbeinige; letztere nach Flossen, Haut, Körperform u. s. w.

Mit Karl von Linné, 1707—1778, Professor zu Upsala in Schweden, beginnt die dritte Periode der Geschichte der Zoologie.

Sein vorzüglichstes Verdienst besteht in der Durchführung der binären Nomenclatur, d. h. er bezeichnete jede Thierart mit einem Art- und Gattungsnamen. Seine Eintheilung, die er nach dem Baue des Herzens vornahm, war künstlich, und blieb hinter dem aristotelischen Systeme zurück. Er unterschied nur sechs Thierklassen: Säugethiere, Vögel, Amphibien, Fische, Insekten und Würmer.

Während die ersten Schüler und Nachfolger Linné's sich damit begnügten, die zahlreichen, neu entdeckten Thiere in des Meisters künstliches, systematisches Fachwerk unterzubringen, traten doch bald Männer auf, welche hohes Gewicht auf die Zergliederung und Entwickelungsgeschichte der Thiere legten. Im Jahre 1619 trug William Harvey seine Entdeckung über den Kreislauf des Blutes vor. Malpighi in Bologna studirte den feineren Bau der Insekten und die Entwickelung des Hühnchens; Leuwenhoek in Delft erschloß nach Erfindung des Mikroskops die Welt der Infusorien. Swammerdamm zergliederte mit staunenswerther Gewandtheit die zartesten Insekten. Réaumur, 1683—1757, verfolgte die Lebensformen der Kerbthiere, und Rösel von Rosenhof, 1707—1759, grub seine ähnlichen Beobachtungen künstlerisch in Kupfertafeln ein. Das große Verdienst, zuerst die Thiere in Wirbelthiere und Wirbellose unterschieden zu haben, gebührt Lamarck, 1744—1829.

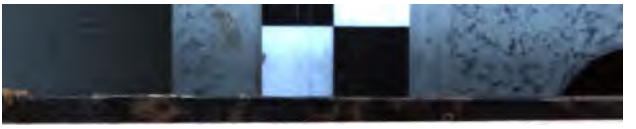
Als Grundstein der neueren Wissenschaft muß Cuvier (1769 bis 1832) angesehen werden, der die vergleichende Anatomie mit der Zoologie verschmolz und nach seiner ersten, 1805 veröffentlichten Arbeit, erst 1812 die Thiere in vier große Kreise vertheilte, denen jedesmal ein bestimmter Bauplan oder Typus zu Grunde liegt. Er stellte folgende Typen auf: Wirbelthiere, Weichthiere, Gliederthiere und Strahlthiere; seine Unterabtheilungen waren nur Modifikationen des jedesmaligen Hauptorganisationsplanes. Der letzte, die Strahlthiere, mußte in der neuesten Zeit, nachdem die Kenntniß der niederen Thiere riesige Fortschritte gemacht hatte, naturgemäß in mehrere andere aufgelöst werden. v. Siebold unterschied in ihm Urthiere (unsere jetzigen formlosen Thiere), Würmer, Gliederthiere und die eigentlichen Strahlthiere. Letztere trennte Leuckart im Jahre 1848 in Cölenteraten und Stachelhäuter.

Die Namen der jetzt lebenden Forscher, zu denen auch noch die beiden letztgenannten zählen, sind außerordentlich zahlreich, und von allen Seiten ist man emsig bemüht, unvergängliche Bausteine zur wissenschaftlichen Zoologie herbeizuschaffen.

Alphabetiſches Regiſter.

A.

Aal 182.
Aale 182.
Aalmolche 189.
Aasgeier 284.
Aaskäfer 152.
Abendpfauenauge 127.
Abramis 180.
Abſchüſſige 310.
Acanthocephala 57.
Acanthopsides 181.
Acanthopteri 185.
Acarina 73.
Acarus 73.
Accentor 264.
Acephala 22.
Acerina 185.
Achatina 46.
Achatſchnecke 46.
Acherontia 126.
Acht, goldene 130.
Achtfüßer 51.
Achtheres 68.
Acilius 155.
Acineta 6.
Acipenser 177.
Acipenseridi 177.
Ackergans 222.
Ackermaus 321.
Ackerſchnecke 47.
Ackerwerre 95.
Acridium 94.
Acrocinus 137.
Acronycta 118.
Actinia 12.
Actinophrys 6.
Actinozoa 8.
Actitis 232.
Aculeata 318.
Adela 114.
Adler 282.
Admiral 129.
Aelchen 59.
Aenderling 6.
Aeneasratte 292.
Aeolis 37.
Aepiornis 238.
Aeſche 181.
Aeskulapſchlange 197.
Aethiopen 344.
Affen 340.
Afterfloſſe 170.
Aglia 120.
Aglossa 192.
Agrilus 147.
Aguti 318.
Ailanthusſpinner 120.
Akis 144.
Alauda 271.
Alaudidae 271.
Albatroß 228.
Alburnus 180.
Alca 219.
Alcedidae 251.
Alcedo 251.
Alcidae 219.
Alcyonella 22.
Alk 219.
Alken 219.
Alligator 202.
Alosa 182.
Alpenbockkäfer 138.
Alpendohle 258.
Alpenhaſe 317.
Alpenſchneehuhn 242.
Alpenſegler 253.
Alucita 113.
Alytes 193.
Amara 159.
Ambulacrum 15.
Ameiſen 163.
Ameiſenbär 315.
Ameiſenkäfer 145.
Ameiſenlöwe 98.
Ameiſenluchs 99.
Amerikaner 344.
Ammer 275.
Ammonites 50.
Ammonshorn 50.
Ammophila 165.
Amoeba 3.
Amorphozoa 2.
Amphibia 186.
Amphioxus 173.
Amphiumida 189.
Ampulle 15.
Amſel 262.
Anabas 185.
Anacanthini 183.
Anakonda 197.
Anarta 118.
Anas 221.
Anastomus 235.
Anchomenus 158.
Anchovis 182.
Ancyloceras 50.
Andrena 167.
Andrias 189.
Angiostomata 197.
Anguilla 182.
Anguillula 59.
Anguis 199.
Anhinga 224.
Annulata 59.
Anobium 144.
Anodonta 30.
Anomala 150.
Anomura 71.



Anophthalmus 158.
Anser 222.
Antennen 81.
Anthidium 167.
Anthomyia 104.
Anthonomus 141.
Anthophagus 153.
Anthophora 167.
Anthrax 105.
Anthrenus 151.
Anthribus 142.
Anthus 270.
Antilope 306.
Antilope 306.
Apatura 128.
Apfelwickler 114.
Aphidida 89.
Aphidius 89. 162.
Aphis 90.
Aphodius 149.
Aphrodite 63.
Aphrophora 90.
Apiaria 166.
Apion 141.
Apis 168.
Aplysia 37.
Apoda 188.
Apoderes 142.
Aptenodytes 218.
Aptera 86.
Apterygidae 238.
Apteryx 238.
Aquila 282.
Ara 248.
Arachnida 72.
Aramus 236.
Araneina 76.
Arca 30.
Arcella 3.
Archenmuſchel 30.
Arctia 123.
Arctomys 323.
Arctopitheci 340.
Ardea 234.
Ardeidae 234.
Arenicola 63.
Argala 235.
Argonauta 51.
Argulus 68.
Argus 240.
Argynnis 129.
Argyroneta 79.
Arion 47.
Armadillo 68.
Armfüßer 25.
Art 1.
Arterien 365.
Arthrogastra 75.
Arthropoda 64.
Arvicola 320.
Arvicolina 320.
Asaphus 69.
Ascalaphus 98.
Ascaris 58.
Ascidia 23.
Asellus 68.
Asilus 106.
Aspergillum 31.
Aspidiotus 89.
Aspro 185.
Aſſeln 68.
Astacus 70.
Astasia 6.
Astasiea 6.
Asterias 17.
Asterida 17.
Asteroidea 17.
Astraea 11.
Astraeida 11.
Astur 281.
Ateles 341.
Ateuchus 148.
Athmung 366.
Atlanta 38.
Atlasſpinner 119.
Atoll 10.
Atychia 125.
Auchenia 311.
Auerhuhn 241.
Auerochs 305.
Aufgußthiere 3.
Auge 369.
Augenkoralle 11.
Augenſpiegelfalter 131.
Aulostoma 185.
Aurelia 15.
Aurorafalter 130.
Auſter 29.
Auſterfiſcher 234.
Aves 206.
Avoſette 233.
Axolotl 189.

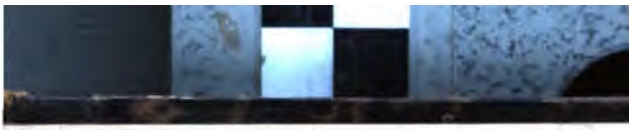
B.

Bachſtelze 270.
Bacillus 94.
Backenhörnchen 322.
Backenzähne 286.
Baculites 50.
Bären 326. 327.
Bärenſpinner 123.
Balaena 294.
Balaenida 293.
Balaenoptera 294.
Balaninus 140.
Balanus 67.
Balgmilbe 73
Bandwürmer 53.
Bandwurm 55.
Bankivahuhn 240.
Barbe 180.
Barbus 180.
Barita 257.
Barſch 185.
Barſche 185.
Barſchlaus 68.
Barten 293.
Bartenwale 293.
Bartgeier 284.
Basiliscus 200.
Baſilisk 200.
Baſtkäfer 139.
Batrachia 191.
Batrachostomus 254.
Batrachus 185.
Bauchfloſſen 170.
Bauchfüßer 31.
Baumhühner 239.
Baumkoralle 11.
Baumläufer 269.
Baummarder 328.
Baumpieper 271.
Baumſchlangen 197.
Baumwanze 92.
Becherkoralle 11.
Beerenwanze 92.
Bekaſſine 231.
Belemnites 50.
Belostoma 91.
Bembidium 158.
Bergente 221.
Bergfink 273.
Berghänfling 273.
Bergmolch 190.
Bernhardskrebs 71.
Bernſteinſchnecke 47.
Bettwanze 92.
Beutelbär 292.
Beutelbachs 292.
Beutelflugeichhorn 292.
Beutelflugmaus 292.

Beutelmeise 269.
Beutelotter 292.
Beutelratte 292.
Beutelthiere 290.
Beutelwolf 292.
Biber 321.
Bibio 107.
Biene 168.
Bienen 166.
Bienenameise 164.
Bienenlaus 102.
Bienenschwärmer 125.
Bienenwachsmotte 115.
Bienenwolf 165.
Binsenrohrsänger 267.
Birkenfalter 128.
Birkenspanner 116.
Birkenzeisig 273.
Birkhuhn 241.
Birnenschnecke 42.
Bisambock 138.
Bisamschwein 301.
Bisamspitzmaus 324.
Bischofsmützenschnecke 43.
Bisulca 303.
Bitterling 180.
Blätterhörner 148.
Blätterkiemer 26.
Blättermagen 304.
Bläuling 127.
Blaps 144.
Blasenfüße 93.
Blasenkäfer 143.
Blasenrobbe 297.
Blasenschnecke 37.
Blastoidea 17.
Blatt, wandelndes 94.
Blatta 93.
Blatthähnchen 135.
Blattkäfer 134. 135.
Blattläuse 89.
Blattlaus 90.
Blattnasen 338.
Blattschneider 141.
Blattschrecke 94.
Blattwespe 160.
Blaukehlchen 265.
Blaumeise 268.
Blauqualle 15.
Blauracke 250.
Blausieb 124.
Bley 180.
Blindmolle 321.
Blindmull 324.
Blindschleiche 199.
Blindwühlen 188.
Blütenrüsselkäfer 141.
Blumenbiene 167.
Blumenfliege 104.
Blumenkäfer 150.
Blut 366.
Blutegel 61.
Boa 197.
Bockkäfer 136.
Bogenkrabbe 71.
Bohrerschnecke 42.
Bohrfliege 103.
Bohrmuschel 31.
Bohrspinner 124.
Bohrwurm 31.
Bolde 95.
Boletobius 153.
Bombardirkäfer 157.
Bombinator 193.
Bombus 167.
Bombycida 118.
Bombycilla 263.
Bombylius 106.
Bombyx 120.
Borkenkäfer 138.
Borkenthier 295.
Borstenigel 325.
Borstenschwänze 87.
Borstenwürmer 62.
Bos 305.
Bostrychida 138.
Bostrychus 139.
Botriocephalida 55.
Botriocephalus 55.
Brachinus 157.
Brachiopoda 25.
Brachpieper 270.
Brachsen 180.
Brachvogel 232.
Brachyura 71.
Bradypoda 314.
Bradypus 314.
Brandente 221.
Brandmaus 320.
Braula 102.
Braunelle 264.
Braunfisch 295.
Braunkehlchen 264.
Breitnasen 341.
Breme 103.
Bremse 106.
Bremsenschwärmer 125.
Brenthus 142.
Brevilinguia 199.
Brillantkäfer 141.
Brillenalk 219.
Brillenschlange 198.
Brombeerfalter 128.
Brombeerglucke 122.
Bruchus 142.
Brüllaffe 341.
Brummfliege 104.
Brustbeinkamm 210.
Brustflossen 170.
Bryozoa 22.
Buccinum 42.
Bucconidae 248.
Buceridae 251.
Buceros 251.
Buckelzirpen 90.
Bücherlaus 100.
Bücherskorpion 75.
Büffel 305.
Bürzeldrüse 210.
Büschelkiemer 178.
Bufo 193.
Bufonida 193.
Bulimus 46.
Bulla 37.
Buntkäfer 145.
Buntspecht 247.
Buprestida 146.
Buprestis 147.
Bussard 281.
Buteo 281.
Butt 184.
Byrrhida 151.
Byrrhus 151.
Byssus 28.

C.

Calamoherpe 267.
Calandra 140.
Caligo 128.
Callidium 137.
Callimone 162.
Callipepla 242.
Callithrix 341.
Callocalia 253.
Calosoma 157.
Calymene 69.
Camelopardalis 310.
Camelus 312.
Cancer 71.
Canina 331.
Canis 331.



Cantharidin 142.
Capitonidae 248.
Capitosaurus 188.
Capra 305.
Caprifikation 161.
Caprimulgidae 253.
Caprimulgus 253.
Capſchaf 228.
Capsus 92.
Captaube 227.
Carabida 156.
Carabus 156.
Carassius 180.
Cardium 30.
Carinaria 38.
Carnivora 326.
Carpocapsa 114.
Carpophaga 339.
Caryophyllia 11.
Cassida 134.
Cassis 41.
Castor 321.
Casuaridae 238.
Casuarius 238.
Cataphracti 185.
Catarrhinae 341.
Cathartes 285.
Catocala 117.
Caudata 188.
Cavia 318.
Cavicornia 305.
Cebus 341.
Cecidomya 107.
Cekropsſpinner 120.
Celluloſe 23.
Centetes 325.
Centriscus 185.
Cephalomyia 103.
Cephalophora 31.
Cephalopoda 47.
Cephalopodes 177.
Cephus 159. 219.
Cerambycida 136.
Cerambyx 138.
Ceratites 50.
Ceratospongiae 7.
Cerceris 165.
Cercoleptes 328.
Cercopithecus 342.
Ceria 105.
Cerithium 43.
Cerkarien 56.
Certhia 269.
Certhiidae 269.
Cervina 307.
Cervus 308.
Cestodes 53.
Cetacea 293.
Cetonia 151.
Ceuthorhynchus 140.
Chaetopoda 62.
Chalcicodoma 167.
Chalcidier 163.
Chama 30.
Chamäleon 199.
Chamaeleon 199.
Charadriidae 233.
Charadrius 233.
Chelifer 75.
Chelonia 203. 205.
Chelonida 205.
Chelys 205.
Chennium 153.
Chersida 206.
Chilognatha 80.
Chilopoda 81.
Chiromys 340.
Chironectes 292.
Chiroptera 336.
Chiton 40.
Chlaenius 158.
Chlamydophorus 315.
Cholepus 314.
Chrysidida 164.
Chrysis 164.
Chrysochloris 324.
Chrysolampus 162.
Chrysomela 135.
Chrysomelida 134.
Chrysopa 98.
Chrysops 107.
Cicada 91.
Cicadida 90.
Cicindela 156.
Ciconia 235.
Cidarida 20.
Cidaris 20.
Cikade 91.
Cikaden 90.
Ciliata 6.
Cimbex 160.
Cimex 92.
Cinclus 263.
Cionus 140.
Circus 281.
Cirripedia 67.
Citronenfalter 130.
Clamatores 249.
Clausilia 47.
Claviger 153.
Clepsine 61.
Clepsinea 61.
Clerida 145.
Clerus 145.
Clio 33.
Clupea 182.
Clupeoidei 182.
Clymene 62.
Clypeaster 20.
Clypeastrida 20.
Clythra 135.
Clytus 137.
Cobitis 181.
Coccina 88.
Coccinella 134.
Coccinellida 133.
Coccus 89.
Coccyx 114.
Cochenille 89.
Coecilia 188.
Coecilida 188.
Coenobita 71.
Coenurus 55.
Coleoptera 131.
Colias 130.
Coluber 197.
Columba 243.
Columbae 243.
Colymbetes 155.
Colymbidae 219.
Colymbus 220.
Comatula 17.
Conchifera 24.
Condor 284.
Conger 183.
Conurus 249.
Conus 42.
Copris 149.
Coracias 250.
Coraciidae 249.
Coriacea 102.
Corrodentia 99.
Corvidae 257.
Corvus 259.
Cossus 124.
Coturnix 242.
Coxa 82.
Crambus 115.
Crangon 70.
Crania 26.
Crassilinguia 200.
Crax 239.

Crex 230.
Cricetus 320.
Crinoidea 16.
Crioceras 50.
Crocodilina 201.
Crocodilus 202.
Crotalus 198.
Crotophaga 245.
Cryptobranchus 189.
Cryptocephalus 135.
Crypturidae 239.
Crypturus 239.
Ctenophora 15.
Cucugo 146.
Cuculidae 245.
Cuculus 245.
Culcita 18.
Culex 108.
Culicida 107.
Curculio 141.
Curculionida 139.
Curruca 266.
Cursores 236.
Cursoria 93.
Ei-vogel 129.
Cybister 155.
Cychrus 157.
Cyclostoma 44.
Cyclostomi 173.
Cygnus 222.
Cynailurus 334.
Cynipida 160.
Cynips 160.
Cynocephalus 342.
Cyprea 42.
Cyprinoidei 179.
Cyprinus 180.
Cypselidae 252.
Cypselus 253.
Cysticercus 55.
Cystidea 17.
Cystophora 297.

D.

Dachs 328.
Dactylopterus 185.
Dambrett 128.
Damhirsch 309.
Danais 130.
Daphnia 68.
Darmtrichine 58.
Daſſelfliege 103.
Dasypoda 167. 315.
Dasyprocta 318.
Dasypus 315.
Decapoda 50. 69.
Deckfedern 208.
Delphine 294. 295.
Delphinida 294.
Delphinus 295.
Demodex 73.
Dentalida 31.
Dentalium 32.
Dermanyssus 74.
Dermestes 151.
Dermestida 151.
Dermoptera 339.
Devexa 310.
Dibranchiata 50.
Dickhäuter 299.
Dickkopf 127.
Dickzüngler 200.
Dicotyles 301.
Didelphis 292.
Didus 244.
Dimya 29.
Dineutes 154.
Dinornis 230.
Dinosaurus 203.
Dintenfiſch 50.
Diodon 179.
Diodontus 165.
Diogenesfrebs 71.
Diomedea 228.
Dipneumona 78.
Dipoda 319.
Diptera 100.
Dipus 319.
Discophora 15.
Diſtelbohrfliege 104.
Diſtelfalter 129.
Diſtelfink 273.
Distomea 56.
Distomum 56.
Diurna 127.
Dochmius 59.
Dohle 259.
Dolium 41.
Donacia 136.
Donauwels 179.
Donnerkeil 50.
Dorcadion 137.
Dorcus 147.
Doris 37.
Doritis 131.
Dorngrasmücke 266.
Dorngrundel 181.
Dorſch 183.
Drache 200.
Drachenkopf 185.
Draco 200.
Drahtwurm 146.
Dromaeus 237.
Dromedar 312.
Dromia 71.
Dronte 244.
Droſſel 262.
Droſſeln 261.
Droſſelrohrſänger 267.
Dryophis 197.
Dſchiggetai 313.
Dunen 207.
Dungfliege 103.
Dungkäfer 149.
Dynastes 151.
Dytiscus 155.
Dytiscida 154.

E.

Eccoptogaster 139.
Echidna 289.
Echineis 186.
Echinococcus 55.
Echinodermata 15.
Echinoidea 28.
Echinorhynchus 57.
Echinus 20.
Echſen 198.
Eckfalter 129.
Eckmundſchnecke 41.
Eckzähne 286.
Edelhirſch 308.
Edelkäfer 150.
Edelkoralle 11.
Edelritter 131.
Edentata 313.
Egel 60.
Eichelheher 258.
Eichenfalter 128.
Eichengallweſpe 160.
Eichengluck 122.
Eichenſchwärmer 127.
Eichenwickler 114.
Eichhörnchen 322.
Eidechſe 200.
Eiderente 221.
Eingeweidewürmer 53.
Einhufer 312.
Einſiedlerkrebs 71.
Eintagsfliege 96.

Eisbär 327.
Eisente 221.
Eisfalter 129.
Eistaucher 220.
Eisvogel 251.
Eisvögel 251.
Eithierchen 3.
Elaphrus 158.
Elater 146.
Elaterida 146.
Elatobranchiata 26.
Elen 309.
Elephanten 299.
Elephas 299.
Elster 258.
Elsteralk 219.
Elysia 37.
Emberiza 275.
Empis 106.
Emu 237.
Emyda 205.
Emys 206.
Endromis 120.
Engerling 149.
Engmäuler 197.
Enhydris 329.
Ente 221.
Entenmuschel 67.
Entimus 141.
Entomophaga 337.
Epeira 79.
Ephemera 96.
Equus 313.
Erbsenkäfer 142.
Erdbock 137.
Erdferkel 315.
Erdfloh 134.
Erdpapagei 249.
Erdsänger 265.
Erdmilbe 74.
Erdmolch 190.
Erdwühler 315.
Eremit 150.
Erinacea 325.
Erinaceus 325.
Eristalis 105.
Erlenkäfer 135.
Errantia 62.
Esel 313.
Esocini 182.
Esox 182.
Espenblattkäfer 135.
Essigälchen 59.
Euchirus 151.
Eudytes 219.
Euglena 6.
Eule 118.
Eulen 117. 276.
Eumenes 165.
Euplotes 6.
Euryale 18.
Euryalida 18.
Eurypyga 236.
Eustrongylus 58.
Exocoetus 185.

F.

Fächerflügler 167.
Fächerkoralle 11.
Fadenwurm 59.
Fadenwürmer 58.
Falco 280.
Falconidae 279.
Falk 280.
Falken 279.
Fallkäfer 135.
Falter 108.
Familie 1.
Fangheuschrecke 94.
Fangschrecke 94.
Fasan 240.
Faulthiere 314.
Feder 206.
Federgeistchen 112. 113.
Federling 87.
Federmoosthierchen 22.
Federmotte 113.
Feigengallwespe 161.
Feldgrylle 95.
Feldhuhn 242.
Feldhühner 242.
Feldlerche 271.
Feldmaus 320.
Feldschrecke 94.
Feldsperling 274.
Felina 333.
Felis 334.
Felsenbohrer 29.
Felsenhöhle 258.
Felsentaube 244.
Felsenschwalbe 256.
Felssperling 274.
Feronia 158.
Fetzler 193.
Fettzünsler 115.
Feuerunke 193.
Feuerwalze 23.
Feuerwanze 92.
Fiällfraß 328.
Ficedula 266.
Fichtenkreuzschnabel 275.
Fichtenschwärmer 126.
Filaria 59.
Fingerthier 340.
Fink 272.
Finken 272.
Finne 55.
Finnen 54.
Finnwal 294.
Firste 216.
Fischadler 283.
Fisch, fliegender 185.
Fische 170.
Fischeule 278.
Fischotter 329.
Fischreiher 234.
Fissilinguia 200.
Fissurella 40.
Fistularia 185.
Fitislaubvogel 266.
Flachfüßer 33.
Flagellata 6.
Flamingo 223.
Flatterbeutler 292.
Flattermaki 339.
Flaumfedern 207.
Flechtenspinner 123.
Fledermaus 337. 338.
Fledermausfisch 185.
Fledermausfliegen 102.
Fleischfliege 104.
Fliege 104.
Fliegen 100. 102.
Fliegenschnäpper 256.
Fliege, spanische 143.
Floh 102.
Flöhe 101.
Flohkrebs 68.
Florfliege 98.
Flossenfüßer 296.
Flossenschnecken 32.
Floßschnecke 43.
Flötenvogel 257.
Flüevogel 265.
Flügellose 86.
Flügelschnecke 41.
Flughahn 185.
Flughörnchen 322.
Flunder 184.
Flustra 22.
Flußaal 183.

Flußadler 282. 283.
Flußbarsch 185.
Flußkrebs 70.
Flußmuschel 30.
Flußperlmuschel 30.
Flußpferd 303.
Flußschwamm 7.
Foenus 162.
Forelle 182.
Forficula 93.
Formica 164.
Formicida 163.
Formlose Thiere 1.
Frauenstrohschwärmer126.
Fregattvogel 224.
Frettchen 329.
Fringilla 272.
Fringillidae 272.
Frosch 193.
Frösche 193.
Froschfisch 185.
Froschlurche 191.
Frostspanner 116.
Frühlingsfliege 97.
Fuchs 332.
Fuchs, großer 129.
Fuchs, kleiner 129.
Fühlermotte 114.
Fulgora 90.
Fulica 229.
Fungia 11.
Fungicola 134.
Fusus 42.
Fußhühner 239.

G.

Gabelbein 210.
Gabelschwanz 119.
Gadoidei 183.
Gadus 183.
Galbulidae 248.
Galeopithecus 339.
Galeruca 135.
Galleria 115.
Gallinae 239.
Gallinula 229.
Gallmücke 107.
Gallus 240.
Gallwespen 160.
Gamasus 73.
Gammaeule 118.
Gammarus 68.
Gangbeine 216.
Gangliennervensystem 84.
Ganoidei 176.
Gans 222.
Garneele 70.
Garrulus 258.
Gartenammer 275.
Gartengrasmücke 266.
Gartenrothschwanz 265.
Gartenschläfer 322.
Gartenschnecke 46.
Gasterosteus 186.
Gastropacha 121.
Gastropoda 31.
Gastrophilus 103.
Gattung 1.
Gavial 201.
Gavialis 201.
Gecarcinus 71.
Gehirn 353.
Geier 283.
Geierkönig 285.
Geistchen 113.
Geißelthierchen 6.
Gelbling 130.
Gemse 307.
Generationswechsel 14.
Geocorida 91.
Geometra 116.
Geometrida 115.
Georycha 321.
Geotrypes 148.
Gerabflügler 92.
Gerber 138.
Geruch 374.
Geschmack 374.
Gespenstmaki 340.
Getreidelaufkäfer 158.
Getreiderüsselkäfer 140.
Geweihe 307.
Gewölle 276.
Gibbon 342.
Gienmuschel 30.
Giftlose 197.
Giftschlangen 197.
Giftzähne 195.
Gimpel 274.
Ginsterkatze 330.
Giraffe 310.
Girlitz 273.
Glanzdrossel 261.
Glanzstaar 261.
Glanzkäfer 152.
Glasflügelbohrer 124.
Glasschnecke 47.
Glattbutt 184.
Glattnasen 337.
Gletscherfloh 87.
Gliederfüßer 64.
Gliederspinnen 75.
Gliederthiere 64.
Glires 316.
Glirina 290.
Glockenthierchen 6.
Glomeris 81.
Glossina 104.
Glucke 121.
Gnu 307.
Gobioidei 186.
Gobius 186.
Goldammer 275.
Goldaugenbreme 107.
Goldeule 117.
Goldfalter 128.
Goldfasan 240.
Goldfisch 180.
Goldfliege 104.
Goldhähnchen 268.
Goldkäfer 151.
Goldmull 324.
Goldregenpfeifer 233.
Goldwespen 164.
Goldwurm 63.
Goliathus 151.
Gordiacea 59.
Gordius 59.
Gorgonia 11.
Gorgonida 11.
Gorilla 343.
Gottesanbeterin 94.
Grabfüßer 31.
Grabschrecke 95.
Gracilia 136.
Grallatores 228.
Grasfalter 128.
Grasglucke 122.
Grasmücken 266.
Grauammer 275.
Graugans 222.
Grauspecht 247.
Gregarina 8.
Gregarinen 8.
Gressoria 94.
Grylle 95.
Gromia 3.
Großkopfspinner 122.
Großschmetterlinge 115.
Grubenkopf 55.
Grubenköpfe 55.

Grubenotter 198.
Grünfink 273.
Grünspecht 247.
Grus 230.
Gryllotalpa 95.
Gryllus 95.
Guepard 334.
Gulo 328.
Gürtelthiere 315.
Gymnodontes 178.
Gymnothini 183.
Gymnotus 183.
Gymnorhina 337.
Gypaëtos 284.
Gypogeranus 283.
Gyrinida 154.
Gyrinus 154.

H.

Haar 376.
Haare 285.
Haarbalgmilbe 73.
Haarling 87.
Haarmücke 107.
Haarstern 17.
Haarwurm 58.
Habicht 281.
Haematopota 106.
Haematopus 234.
Haftapparat 109.
Haftborste 109.
Haftfüße 87.
Haftkieferfische 178.
Haftläppchen 100.
Haidelerche 271.
Hainschnecke 46.
Haie 175.
Hakengimpel 274.
Hakenwürmer 57.
Halbaffen 340.
Halbdecken 88.
Halbflügler 88.
Halbhufer 318.
Halbschwänzer 71.
Halicore 295.
Halieus 223.
Haliotis 40.
Halmaturus 291.
Halmwespe 159.
Halobates 91.
Haltica 134.
Hamites 50.
Hammerhai 175.
Hammermuschel 29.
Hamster 320.
Handflatterer 336.
Hänfling 273.
Hapale 341.
Häring 182.
Häringe 182.
Harfenschnecke 43.
Harlekinspinne 79.
Harpa 43.
Harpalus 158.
Harpyia 119.
Hartstrahlenflosser 185.
Harzgallenwickler 114.
Hasen 317.
Haselhuhn 241.
Haselmaus 322.
Haseneule 118.
Haubenlerche 271.
Haubenmeise 268.
Haubentaucher 270.
Hausen 177.
Hausente 221.
Hausgans 222.
Hausgrylle 95.
Haushuhn 240.
Haushund 331.
Hauskatze 336.
Hausmaus 319.
Hausochs 305.
Hausratte 319.
Hausrothschwanz 265.
Hausschaf 305.
Hausschwalbe 255.
Haussperling 274.
Hausspinne 79.
Hausziege 306.
Haut 375.
Hautflügler 158.
Hechelthierchen 6.
Hecht 182.
Hechtbarsch 185.
Hechte 182.
Heerwurm 108.
Heher 258.
Heiligbutt 185.
Heimchen 95.
Heliconia 130.
Heliotis 118.
Helix 46.
Helmhuhn 239.
Helmschnecke 41.
Helops 144.
Hemiptera 88.
Hepialus 124.
Herkuleskäfer 151.
Hermelin 329.
Hermelingabelschwanz 119.
Herpestes 330.
Herz 361.
Herzigel 20.
Herzmuschel 30.
Hesperia 127.
Hessenfliege 108.
Heterokerk 170.
Heterofusus 30.
Heteromera 142.
Heteropoda 37.
Heterotricha 6.
Heufalter 130.
Heupferde 94.
Heuschreckenrohrsänger 267.
Himantopus 233.
Hinterkiemer 36.
Hipparchia 128.
Hippobosca 102.
Hippocampus 178.
Hippopotamus 303.
Hirnkoralle 11.
Hirsche 307. 308.
Hirschbreme 103.
Hirscheber 302.
Hirschkäfer 147.
Hirschlausfliege 102.
Hirudinea 61.
Hirudinei 60.
Hirudo 61.
Hirundinidae 255.
Hirundo 255.
Hister 153.
Histerina 153.
Höckerhuhn 239.
Höckerschwan 222.
Hohlhörner 305.
Hohltaube 244.
Hollunderspanner 117.
Holopus 17.
Holothuria 21.
Holothurida 20.
Holotricha 6.
Holzbiene 167.
Holzbock 138.
Holzbohrer 123.
Holzfresser 144.
Holzlaus 100.
Holzwespe 159.
Homokerk 170.

Honigbiene 168.
Honigsauger 270.
Hopfenspinner 124.
Hoplia 150.
Horn 305.
Hörnchen 322.
Hornfasan 240.
Hornfliege 105.
Horniß 166.
Hornschnecke 43.
Hornschwämme 7.
Hosen 280.
Hosenbiene 167.
Huf 285.
Hufeisennase 338.
Huhn 240.
Hühnerhabicht 281.
Hühnervögel 239.
Hülsenwurm 55.
Hummel 167.
Hummelschwärmer 126.
Hummer 70.
Hund, fliegender 339.
Hunde 331.
Hundshai 176.
Hundszecke 74.
Hutstern 17.
Hyalea 33.
Hyaena 331.
Hyäne 331.
Hyaenina 331.
Hydaticus 155.
Hyder 13.
Hydra 13.
Hydrae 12.
Hydrarachna 74.
Hydrochoerus 318.
Hydrocorida 91.
Hydrometra 91.
Hydrophilida 153.
Hydrophilus 154.
Hydrophis 197.
Hyla 194.
Hylesinus 139.
Hylobates 342.
Hymenoptera 158.
Hypoderma 103.
Hystrix 318.
Hypoglossus 184.
Hyponomeuta 113.
Hypotricha 6.

J.

Jagdfalk 280.
Jagdleopard 334.
Jagdspinnen 79.
Jaguar 335.
Jakobsmuschel 29.
Jakuhuhn 239.
Janthina 43.
Jassane 230.
Ibis 236.
Ichneumon 330.
Ichneumon 162.
Ichneumonen 161.
Ichneumonida 161.
Ichthyosaurus 203.
Icteridae 261.
Icterus 261.
Igel 325.
Igelrüßler 57.
Iguana 200.
Iltis 329.
Immen 156.
Immenkäfer 145.
Immenvögel 250.
Inamus 239.
Infusionsthierchen 3.
Infusoria 3.
Innocua 197.
Insecta 81.
Insekten 81.
Insektenfresser 323.
Insectivora 323.
Inuus 342.
Johanniswürmchen 145.
Jonashai 175.
Irbis 336.
Isis 11.
Juger 174.
Julikäfer 150.
Julus 80.
Junikäfer 150.
Ixodes 74.
Jynx 248.

K.

Kabliau 183.
Käfer 131.
Käfermilbe 73.
Käferschnecke 40.
Kahnthierchen 6.
Kaiman 202.
Kaiseradler 282.
Kaiserigel 20.
Kakadu 249.
Kakerlak 93.
Kalanderlerche 272.
Kalmar 51.
Kameel 312.
Kameelhalsfliege 98.
Kammhörner 147.
Kammmolch 189.
Kammmuschel 29.
Kammquallen 15.
Kammschnecke 44.
Kampfschnepfe 231.
Kanarienvogel 273.
Känguruh 291.
Kaninchen 317.
Kappenrobbe 298.
Kapuzineraffe 341.
Karauschen 180.
Kardenälchen 59.
Karmingimpel 274.
Karpf 180.
Karpfen 179.
Karpfenlaus 68.
Karpfenschwänzchen 126.
Kartoffeleule 118.
Käsemilbe 73.
Kasuar 238.
Kasuare 238.
Katzen 333. 336.
Kaukasier 344.
Kaulbarsch 185.
Kaulquappen 191.
Kauri 42.
Käuze 278.
Kegelschnecke 42.
Kellerassel 68.
Ketupa 278.
Kiebitz 233.
Kieferegel 61.
Kieferneule 118.
Kiefernknospenwickler 114.
Kiefernkreuzschnabel 275.
Kiefernspanner 116.
Kiefernwickler 114.
Kiefernspinner 122.
Kielfüßer 37.
Kielschnecke 38.
Kiemen 172.
Kiemenbogen 171.
Kiemendeckel 171.
Kiemenmolche 189.
Kiemenspalten 172.

Kirschkernbeißer 273.
Kirschpirol 260.
Kiwi 238.
Klaffmuschel 30.
Klammeraffe 341.
Klammerfüße 217.
Klapperschlange 198.
Klasse 1.
Kleiber 269.
Kleiderlaus 87.
Kleidermotte 43.
Kleinschmetterlinge 112.
Kleinschwänze 128.
Kleinzirpen 90.
Kleisterälchen 59.
Kletterbeutler 291.
Kletterfisch 185.
Kletterfüße 217.
Klettermeisen 269.
Klettervögel 244.
Knäckente 221.
Knochen 344.
Knochenfische 177.
Knochenhecht 177.
Knurrhahn 185.
Koala 292.
Köcherfliege 97.
Kofferfisch 179.
Kohlerdfloh 135.
Kohlfliege 104.
Kohleule 118.
Kohlmeise 268.
Kohlwanze 92.
Kohlweißling 130.
Kolibri 252.
Kolkrabe 259.
Kolumbaczermücke 107.
Königsgeier 284.
Königskoralle 11.
Königstaucher 218.
Königstiger 335.
Kopffüßer 47.
Kopflaus 87.
Kopflose Weichthiere 22.
Kopfweichthiere 31.
Korallen 10.
Korallenriffe 10.
Korallenstock 9.
Kormoran 224.
Kornmotte 113.
Kornweihe 281.
Kothkäfer 149.
Krabbentaucher 219.
Kragenbock 137.
Kraken 51.
Krammetsvogel 262.
Kranich 230.
Krätzmilbe 73.
Kräuterdieb 144.
Krebs 70.
Kreis 1.
Kreislauf des Blutes 365.
Kreismundschnecke 44.
Kreuzdornschwärmer 126.
Kreuzkröte 193.
Kreuzotter 198.
Kreuzschnabel 275.
Kreuzspinne 79.
Kribbelmücken 107.
Krickente 221.
Kristallflossenschnecke 33.
Krokodil 201. 202.
Kronschnecke 43.
Kropfstorch 235.
Kröte 193.
Krötenfrösche 193.
Krüppelthier 314.
Kruster 65.
Kuckuk 245.
Kuckuksspeichel 90.
Küchenschabe 93.
Kugellaus 89.
Kugelthierchen 6.
Kupferglucke 121.
Kuguar 336.
Küraßthier 315.
Kurzflügler 153.
Kurzschwänzer 71.
Kurzzüngler 199.
Kusu 292.

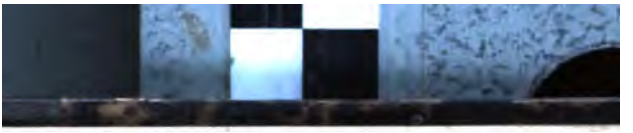
L.

Laberdan 183.
Labkrautschwärmer 126.
Labmagen 304.
Labyrinthodon 188.
Labyrinthodonta 188.
Labyrinthzähner 188.
Lacerta 200.
Lachs 181.
Lachsforelle 182.
Lachtaube 244.
Lagopus 241.
Lama 311.
Lamellicornia 148.
Lamellirostres 220.
Lamia 137.
Lämmergeier 284.
Lamna 175.
Lamprete 174.
Lamprina 147.
Lamprocolius 261.
Lamprotornis 261.
Lampyris 145.
Landfrosch 194.
Landkärtchen 129.
Landkrabbe 71.
Landschildkröte 206.
Landschnecken 46.
Landwanzen 91.
Langarmbock 137.
Langhörner 97.
Langschwänzer 70.
Languste 70.
Laniidae 256.
Lanius 257.
Lanzettfischchen 173.
Lappenfüße 217.
Laridae 224.
Larinus 141.
Larus 226.
Larven 83.
Laternenträger 90.
Laubfrosch 194.
Laubkäfer 149.
Laubschrecke 95.
Laubvogel 266.
Lauffüße 217.
Laufkäfer 156.
Laufschrecken 93.
Laufvögel 236.
Läuse 87.
Laus 87.
Lausfliegen 102.
Leberegel 57.
Leberthran 183.
Lederkarpf 180.
Lederschildkröte 205.
Ledra 90.
Leguan 200.
Lehmkröte 193.
Leierschwanz 264.
Leistenschnäbler 220.
Lema 135.
Lemming 321.
Lemur 340.
Leopard 335.
Lepas 67.
Lepidoptera 108.
Lepidosiren 188.
Lepidosteidi 177.

Lepidosteus 177.
Lepidota 188.
Lepisma 87.
Leporina 317.
Leptotilus 235.
Leptura 137.
Lepus 317.
Lerche 271.
Lerchenfalk 280.
Lestris 226.
Leuchterträger 90.
Leuchtkäfer 145.
Leuchtzirpe 90.
Leuciscus 181.
Libellula 96.
Liguster, kleiner 119.
Ligusterschwärmer 126.
Lilienhähnchen 136.
Lilienstern 16.
Limax 47.
Limenitis 129.
Limnaeus 46.
Limosa 232.
Limulus 69.
Lindenschwärmer 127.
Lingula 26.
Linienfalter 130.
Liotheum 87.
Liparis 122.
Lipoptena 102.
Lippenschildkröte 205.
Lithobius 81.
Lithodomus 29.
Lithosia 123.
Littorina 44.
Lixus 141.
Loben 50.
Lochmuschel 26.
Locusta 95.
Löffelente 221.
Löffler 235.
Loligo 51.
Longicornia 97.
Lophius 185.
Lophobranchii 178.
Lophophorus 240.
Lori 340.
Lota 183.
Löwe 334.
Löwenäffchen 341.
Loxia 275.
Lucanus 147.
Luchs 336.
Lucioperca 185.
Lumbricus 62.
Lumme 219.
Lungen 367.
Lungenschnecken 44.
Lurche 186.
Lurchschildkröte 205.
Lusciola 265.
Lutra 329.
Lycaena 127.
Lycosa 79.
Lytta 143.

M.

Machetes 231.
Macrocercus 248.
Macroglossa 126.
Macrolepidoptera 115.
Macropoda 291.
Macrura 70.
Maden 101.
Madenhacker 245.
Madrepora 11.
Madreporenplatte 16.
Maeandrina 11.
Magen 358.
Maja 71.
Maifisch 182.
Maikäfer 149.
Maiwurm 143.
Maki 340.
Makrele 186.
Malachius 146.
Malacodermata 145.
Malacozoa 21.
Malapterurus 179.
Malayen 344.
Malermuschel 30.
Malleus 29.
Mallophaga 87.
Malthe 185.
Malvenfalter 127.
Mammalia 285.
Mammuth 300.
Manatus 295.
Mangot 342.
Manguste 330.
Manis 315.
Manna 89.
Mannazikade 91.
Mandrill 342.
Mantel 21.
Mantelpavian 342.
Mantelthiere 23.
Mantis 94.
Marabu 235.
Marder 328.
Margaritana 30.
Marienkäferchen 133.
Markolf 258.
Markusmücke 107.
Marsupialia 290.
Mastodon 300.
Mastodonsaurus 188.
Matamata 206.
Maueraffel 68.
Mauerbiene 167.
Mauereidechse 200.
Mauerläufer 269.
Mauersegler 253.
Mauleset 313.
Maulthier 313.
Maulwurf 323.
Maulwurfsgrille 95.
Mäuse 319.
Mausebussard 281.
Mauser 209.
Medinawurm 59.
Medusa 13.
Medusenhaupt 18.
Medusenstern 18.
Meeraal 183.
Meergrundeln 186.
Meerkatze 342.
Meerkolbe 7.
Meernessel 15.
Meerschweinchen 318.
Meerturban 20.
Megacephala 156.
Megachile 167.
Megalosaurus 203.
Megapodidae 239.
Megapodius 240.
Megatherium 315.
Mehlkäfer 144.
Mehlmilbe 73.
Mehlwurm 144.
Mehlzünsler 115.
Meise 269.
Meisen 267.
Melandrya 143.
Melania 43.
Melanosomata 143.
Meleagris 240.
Meles 328.
Melitaea 130.
Meloë 143.
Melolontha 149.



Melophagus 102.
Membracis 90.
Mensch 343.
Menschenfloh 102.
Menschenhai 175.
Menura 264.
Mephitis 328.
Mergulus 219.
Mergus 220.
Merlinfalk 280.
Mermis 59.
Meropidae 250.
Merops 251.
Mesembrina 104.
Messerscheidenmuschel 30.
Metalleule 117.
Metallfliege 105.
Metamorphose 84.
Metamorphose, rückschreitende 66.
Miastor 108.
Microgaster 162.
Microlepidoptera 112.
Midas 341.
Miesmuschel 29.
Minirspinne 78.
Milan 282.
Milben 73.
Milvus 282.
Milz 359.
Mimus 283.
Misteldrossel 262.
Mistkäfer 148.
Mistpillenkäfer 148.
Mitra 43.
Mittagsfliege 104.
Mohrenfliege 106.
Molche 189.
Mollmans 320.
Molorchus 137.
Molothrus 261.
Molukkenkrebs 69.
Monaden 6.
Mondfische 179.
Mondhornkäfer 149.
Mondschnecke 41.
Mondvogel 123.
Mongolen 344.
Monitor 200.
Monodon 295.
Monomya 29.
Mononychus 140.
Monostomum 57.
Monothalamia 3.
Monotremata 289.
Moorschneehuhn 242.
Moosthierchen 22.
Mordellida 143.
Mordwespen 164.
Mormolyce 156.
Mörtelbiene 167.
Morpho 128.
Mosasaurus 203.
Moschifera 309.
Moschus 310.
Moschusthiere 309. 310.
Mosquito 107.
Motacilla 270.
Motacillidae 270.
Motte 113.
Möve 226.
Möven 224.
Mücken 107.
Muflon 305.
Mulle 323.
Multungula 299.
Mumienpuppen 101.
Muraena 183.
Muräne 183.
Muraenoidei 182.
Murex 42.
Murina 319.
Murmelthier 323.
Mus 319.
Musca 104.
Muscheln 24.
Muschelthiere 24.
Muschelwächter 71.
Muscicapa 256.
Muscicapidae 256.
Muscida 102.
Muskeln 351.
Muskeltrichine 58.
Mustela 328.
Mustelina 328.
Mutilla 164.
Mützenschnecke 43.
Mya 30.
Mycetes 341.
Mycteria 235.
Mydasohr 41.
Mygale 78.
Mylabris 143.
Myogale 324.
Myopotamus 322.
Myoxus 322.
Myriopoda 80.
Myrmecophaga 315.
Myrmedonia 153.
Myrmeleon 98.
Mytilus 29.
Myxine 174.
Myxinoidei 174.

N.

Nabelschnecke 44.
Nachtigall 265.
Nachtpapagei 249.
Nachtpfauenauge 119. 120.
Nachtschwalben 253. 254.
Nacktzähner 178.
Nägel 285. 377.
Nagebeutler 290.
Nagelfrosch 192.
Nagethiere 316.
Nahrungsmittel 360.
Naja 198.
Naïde 62.
Naïs 62.
Nandu 237.
Napfschnecke 40.
Narwal 295.
Nashorn 302. 303.
Nashornkäfer 151.
Nashornvogel 251.
Nasicornia 302.
Nasua 328.
Nasuta 301.
Natatores 217.
Natter 197.
Natica 44.
Naucoris 91.
Nautilus 50.
Nebelkrähe 259.
Nebenaugen 82.
Necrophorus 152.
Nectarinidae 270.
Nematelmia 57.
Nematodes 58.
Neophron 284.
Nepa 91.
Nereis 63.
Nerita 41.
Neritina 41.
Nervensystem 353.
Nesselorgane 13.
Nesselzünsler 115.
Nestflüchter 214.
Nesthocker 214.
Nestor 249.
Netzflügler 95.

Netzmagen 304.
Neunaugen 174.
Neuroptera 95.
Nickhaut 212.
Nieren 361.
Nierenfleck 128.
Nierenmakel 117.
Nilpferd 303.
Nitidula 152.
Nitidularia 152.
Noahsarche 30.
Noctua 118.
Noctuida 117.
Nomada 167.
Nonne 122.
Nörz 329.
Notodonta 119.
Notonecta 91.
Notornis 230.
Nucifraga 258.
Nuda 3.
Numenius 232.
Numida 241.
Nummuliten 3.
Nußbohrer 140.
Nußheher 258.
Nycteribia 102.
Nycteribius 254.
Nymphula 115.

O.

Obesa 303.
Obisium 75.
Ochs 305.
Ochsenfrosch 194.
Octactinia 11.
Octopoda 51.
Octopus 51.
Oculina 11.
Oculinida 11.
Odynerus 165.
Oelkäfer 143.
Oestrus 103.
Ohr 372.
Ohrenqualle 15.
Ohrenrobbe 298.
Ohreulen 278.
Ohrwurm 93.
Ohrzirpe 90.
Oleanderschildlaus 89.
Oleanderschwärmer 126.
Oligochaeta 62.
Oliva 43.
Olivenschnecke 43.
Olm 189.
Omophron 158.
Oniscus 68.
Onthophagus 149.
Onzelot 335.
Ophidia 195.
Ophidiaster 18.
Ophiocoma 18.
Ophioderma 18.
Ophiurida 18.
Opistobranchia 36.
Opossum 292.
Orang 343.
Orangutang 343.
Ordensband 117.
Ordnungen 1.
Organ 1.
Orgelkoralle 11.
Orgyia 123.
Oriolus 260.
Ornithorhynchus 289.
Orthagoriscus 179.
Orthoptera 92.
Ortulan 275.
Ortyx 242.
Orycteropus 315.
Oryctes 151.
Oscines 254.
Osmerus 181.
Osmia 167.
Ostracion 179.
Ostrea 29.
Otaria 298.
Otidae 238.
Otiorhynchus 141.
Otis 238.
Otter 198. 329.
Ovis 305.
Oxytricha 6.
Oxyuris 58.

P.

Pachydermata 299.
Pagurus 71.
Palinurus 70.
Palliſadenwurm 58.
Palmenwurm 140.
Palmipedia 321.
Paludina 44.
Panorpa 98.
Panſen 304.
Panther 335.
Pantherkatze 335.
Pantoffelthierchen 6.
Panzerwangen 185.
Papageien 248.
Papageitaucher 219.
Papiernautilus 51.
Papilio 131.
Pappelblattkäfer 135.
Pappelfalter 129.
Pappelglucke 121.
Pappelſchwärmer 127.
Parabiespirol 260.
Parabiesvogel 260.
Paradisea 260.
Paradiseidae 260.
Paradoxites 69.
Paramecium 6.
Parameles 292.
Parder 335.
Parra 229.
Paridae 267.
Parus 268.
Passalus 147.
Pastor 261.
Patella 40.
Pavian 342.
Pavo 240.
Pecten 29.
Pectinicornia 147.
Pediculina 87.
Pediculus 87.
Pedizillarien 19.
Pegasida 178.
Pegasus 178.
Peitſchenwurm 58.
Pelecanus 223.
Pelikan 223.
Pelobates 193.
Pelobatida 193.
Pelopoeus 165.
Pelzflatterer 339.
Pelzfreſſer 87.
Pelzmotte 113.
Pelzthierchen 6.
Penelope 239.
Penelopidae 239.
Pennatula 11.
Pentacrinus 16.
Pentamera 144.
Pentatoma 92.
Perca 185.
Percoidei 185.
Perdix 242.
Perichthys 177.

Peritricha 6.
Perla 97.
Perlboot 50.
Perlen 29.
Perlhuhn 241.
Perlmuſchel 29.
Perlmutter 24.
Perlmutterfalter 129.
Perlmuttermuſchel 29.
Perſpektivſchnecke 43.
Petaurus 292.
Petersvögel 227.
Petromyzon 174.
Petrocossyphus 263.
Pezoporus 249.
Pfahlbohrmuſchel 31.
Pfau 240.
Pfeifenfiſch 185.
Pfeifente 221.
Pfeileule 118.
Pferd 313.
Pferdeegel 61.
Pferdelausfliege 102.
Pferdemagenbreme 103.
Pfingſtvogel 260.
Pflanzenwespen 159.
Pflaſterkäfer 142. 143.
Pflaumenfalter 128.
Pflaumenmilbe 73.
Pfriemenhörner 96.
Phacochoerus 302.
Phaëton 225.
Phalangida 75.
Phalangium 75.
Phalangista 292.
Phalaropus 231.
Phascolomys 291.
Phascolarctos 292.
Phasianidae 240.
Phasianus 240.
Phasma 94.
Pherusa 62.
Philanthus 165.
Philonthus 153.
Philopterus 87.
Phoca 297.
Phocida 296.
Phoenicopterus 223.
Pholas 31.
Phryganea 97.
Phyllium 94.
Phyllobius 141.
Phyllostoma 339.
Phyllostomata 338.
Physalia 15.
Physeter 295.
Physopoda 93.
Physostomi 179.
Phytospheces 159.
Pica 258.
Picidae 246.
Picus 246.
Pieper 270.
Pier 63.
Pilgermuſchel 29.
Pillenkäfer 151.
Pilzhutkoralle 11.
Pilzkäfer 134.
Pilzkoralle 11.
Pimelia 144.
Pimelodes 179.
Pinguine 217.
Pinna 30.
Pinnipedia 296.
Pinnotheres 71.
Pipa 192.
Pirol 260.
Pisces 170.
Pithecia 341.
Pithecus 343.
Pitſcher 181.
Pittidae 261.
Plagiostomi 175.
Planorbis 46.
Platalea 235.
Platessa 184.
Plattfinger 200.
Plattmuſchel 30.
Plattwanze 92.
Plattwürmer 52.
Platycerus 147.
Platyelminthes 52.
Platydactylus 200.
Platypoda 33.
Platypterix 120.
Platyrrhinae 341.
Plectognathi 178.
Plesiosaurus 203.
Pleuronecti 183.
Ploceus 274.
Plotus 224.
Plötze 181.
Plusia 117.
Plyctolophus 249.
Podargus 254.
Podophrya 6.
Podura 87.
Podurida 87.
Polarfuchs 333.
Polistes 166.
Polyactinia 11.
Polycera 36.
Polychaeta 62.
Polydesmus 80.
Polydrosus 141.
Polypen 8.
Polypi 8.
Polyplectron 240.
Polypterurus 177.
Polythalamia 3.
Pompilida 165.
Pompilus 165.
Pontia 130.
Porcus 302.
Porphyrio 229.
Porzellanſchnecke 42.
Poſthörnchen 50.
Poſthörnchenſchnecke 46.
Pottwal 295.
Prachtkäfer 146.
Pratincola 264.
Pricke 174.
Prionus 138.
Pristis 176.
Proboscidea 299.
Procellaria 227.
Procyon 327.
Prosimiae 340.
Prosobranchia 38.
Proteus 189.
Protopterus 188.
Prozeſſionsſpinner 122.
Pseudopus 199.
Pseudotetramera 134.
Pseudotrimera 133.
Pseudoscorpionida 75.
Pſicule 118.
Psithyrus 168.
Psittacida 248.
Psittacus 249.
Psocus 100.
Psyche 123.
Psychoda 107.
Pterocera 41.
Pterocles 243.
Pteroclidae 242.
Pterodactylus 203.
Pteroclossus 246.
Pteromalus 163.
Pteromys 322.
Pterophorida 112.
Pterophorus 113.

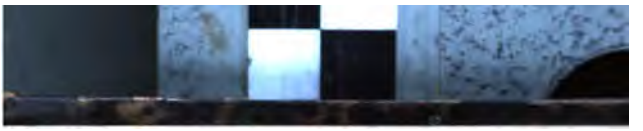
Pteropoda 32.
Pteropus 339.
Ptilien 152.
Ptilium 152.
Ptinus 144.
Puffinus 228.
Pulex 102.
Pulicida 101.
Pulmonata 44.
Pupa 47.
Puppen 111.
Puppenleger 102.
Puppenräuber 157.
Purpurdrüse 39.
Purpurhuhn 229.
Purpurreiher 234.
Purpurschnecken 42.
Puter 240.
Pygaera 123.
Pyralida 115.
Pyralis 115.
Pyrochroa 143.
Pyrophorus 146.
Pyrchocoris 92.
Pyrosoma 23.
Pyrrhula 274.
Pyrula 42.
Python 197.

Q.

Quadratbein 210.
Quadrumana 339.
Quagga 313.
Quallen 13.
Quappe 183.
Querder 174.
Quermäuler 175.
Queſe 55.
Queſenwurm 55.
Quiscalus 261.

R.

Rabe 259.
Raben 257.
Rabenkrähe 259.
Racken 249.
Räderorgane 63.
Räderthier 63. 64.
Radengimpel 274.
Radieschenfliege 104.
Radiolaria 3.
Radſpinnen 79.
Raja 176.
Rajidi 176.
Ralle 230.
Rallidae 229.
Rallus 230.
Rana 193.
Ranatra 91.
Randaſſel 80.
Ranida 193.
Rankenfüßer 67.
Rapacia 292.
Raptatores 276.
Raphidia 98.
Rapserdfloh 135.
Rapsweißling 130.
Raubbeutler 292.
Raubfliege 106.
Raubfüße 217.
Raubmöve 226.
Raubthiere 326.
Raubvögel 276.
Rauchfußbuſſard 282.
Rauchſchwalbe 255.
Rauhbarſch 185.
Raupen 110.
Raupenfliege 104.
Rautenbutt 184.
Rebenſtecher 142.
Recurvirostra 233.
Reduvius 92.
Regenbremſe 106.
Regenpfeifer 233.
Regenwurm 62.
Regulus 268.
Reh 308.
Rehbreme 103.
Rehkäfer 147.
Reiher 234.
Reiherente 221.
Reisvogel 274.
Renthier 309.
Renthierbreme 103.
Repfeldhuhn 242.
Reptilia 194.
Reptilien 194.
Rhagium 137.
Rhamphastidae 246.
Rhamphastus 246.
Rhea 237.
Rheidae 237.
Rhinaster 324.
Rhinoceros 303.
Rhinolophus 338.
Rhizopoda 2.
Rhizotrogus 150.
Rhodeus 180.
Rhombus 185.
Rhynchops 226.
Rhynchites 141.
Rhytina 295.
Rieſenhai 175.
Rieſenkäfer 151.
Rieſenkänguruh 291.
Rieſenkratzer 58.
Rieſenmuſchel 30.
Rieſenſalamander 189.
Rieſenſchildkröte 205.
Rieſenſchlange 197.
Rieſenſchnecke 108.
Rindenkorallen 11.
Rinderbremſe 106.
Rindshautbreme 103.
Ringamſel 262.
Ringelgans 222.
Ringelnatter 197.
Ringelſpinner 122.
Ringeltaube 243.
Ringelwürmer 59.
Ringmakel 117.
Rippenquallen 15.
Ritter 131.
Robben 296. 297.
Rochen 176.
Rohrammer 275.
Rohrdommel 235.
Rohrdroſſel 267.
Rohrkäfer 136.
Rohrſänger 267.
Rohrweihe 281.
Röhrenherzen 173.
Röhrenquallen 15.
Röhrenſpinnen 79.
Röhrenwürmer 63.
Rothgimpel 274.
Rollaffe 341.
Rollaſſel 68.
Rollſchnecke 38.
Rollzunge 109.
Roſenblattſchneider 167.
Roſengallwespe 161.
Roſengimpel 274.
Roſenſtaar 261.
Roſtente 221.
Roßkäfer 148.
Roßkaſtanienmaikäfer 149.
Roßſchweife d. Türken 305.
Rotatoria 63.
Rothauge 181.

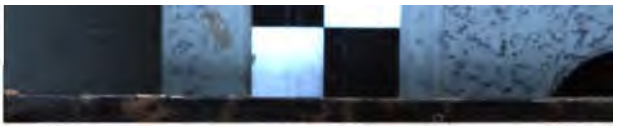


Rothdrossel 262.
Rothfußfalk 280.
Rothkehlchen 265.
Rothschwänzchen 265.
Rothstrahl 30.
Rotifer 64.
Rübenweißling 130.
Rückenflossen 170.
Rückengefäß 64.
Rückenmark 355. 356.
Rückenschwimmer 91.
Rückenzahnspinner 119.
Ruderfuß 217.
Ruderfüßer 223.
Ruminantia 304.
Rundmäuler 173.
Rundmundschnecke 41.
Rundwürmer 57.
Rüsselbär 327.
Rüsselegel 61.
Rüsselkäfer 139.
Ruticilla 265.

S.

Saateule 118.
Saatkrähe 259.
Sabella 62.
Säbelschnäbler 233.
Saccacephala 22.
Sackträger 123.
Sägebockkäfer 138.
Sägefisch 176.
Sägekäfer 135.
Sägerochen 176.
Säger 220.
Saitenwurm 59.
Salamandra 190.
Salamandrina 189.
Salangane 253.
Salm 181.
Salmo 181.
Salmonidei 181.
Salpa 23.
Salpe 23.
Saltatoria 94.
Salticus 79.
Sammetente 221.
Sammetmilbe 74.
Sammetschnecke 37.
Sandbiene 167.
Sandfloh 102.
Sandhuhn 243.
Sandkäfer 156.
Sandtausendfuß 80.
Sandwurm 63.
Sänger 264.
Sao 69.
Saperda 137.
Sarcophaga 104.
Sarcoptes 73.
Sarcorhamphus 284.
Sardelle 182.
Sargus 105.
Sarkode 2.
Sättel 50.
Sattelstorch 235.
Saturnia 119.
Säugethiere 285.
Saugthierchen 6.
Saugwürmer 56.
Saumriff 10.
Sauria 198.
Saxicola 264.
Scalaria 43.
Scandentia 291.
Scansores 244.
Scaphopoda 31.
Scatophaga 103.
Schabe 93.
Schabrackentapir 301.
Schädel 346.
Schaf 305.
Schaflausfliege 102.
Schafnasenbreme 103.
Schafszecke 102.
Schakal 332.
Schakupemba 239.
Schalenassel 81.
Scharbe 223.
Scharlachlaus 89.
Schaumzirpe 90.
Scheckenfalter 130.
Scheckflügel 120.
Scheibchenschnecke 47.
Scheibenigel 20.
Scheibenquallen 15.
Scheibenschnecke 46.
Scheibenstern 18.
Scheidenmuschel 30.
Schellack 89.
Schellente 221.
Schellfisch 183.
Schenkelring 82.
Schienen 82.
Schiffshalter 186.
Schildchen 131.
Schildigel 20.
Schildkäfer 134.
Schildköpfe 177.
Schildkrabbe 71.
Schildkröten 203.
Schildlaus 89.
Schildskolopender 81.
Schildträger 123.
Schildwanze 92.
Schilfrohrsänger 267.
Schillerfalter 128.
Schimpanse 343.
Schläfer 322.
Schlammfliege 105.
Schlammpitscher 181.
Schlammschnecke 46.
Schlangen 195.
Schlangenhalsvogel 224.
Schlangenschwanzstern 18.
Schlankaffe 342.
Schleiche 199.
Schleichenlurche 188.
Schleierkauz 278.
Schleihe 180.
Schließmundschnecke 47.
Schließmuskel 24.
Schlinger 197.
Schloßband 24.
Schlundblasenfische 179.
Schlupfwespen 161.
Schmalbock 137.
Schmalnasen 341.
Schmarotzerkrebse 68.
Schmarotzermilan 282.
Schmätzer 264.
Schmeißfliege 104.
Schmelzschupper 176.
Schmerlen 181.
Schmetterlinge 108.
Schmetterlingshaft 98.
Schmetterlingsmücke 107.
Schnabeligel 289.
Schnabelthiere 289.
Schnabelwanze 92.
Schnacken 108.
Schnarrschrecke 94.
Schnauzenmotte 113.
Schnauzenspinner 119.
Schnecken 31.
Schneeammer 275.
Schneeeule 279.
Schneefink 273.
Schneefloh 87.
Schneehase 317.
Schneehuhn 241.

Schneespringschwanz 87.
Schneewürmer 145.
Schneidezähne 286.
Schnellkäfer 146.
Schnepfen 230.
Schnepfenfisch 185.
Schnepfenfliege 106.
Schnepfenstrauße 238.
Schnirkelschnecke 46.
Schöpfrüssel 100.
Schollen 183. 184.
Schönlaufkäfer 157.
Schotenschnecke 44.
Schrecken 92.
Schreiadler 282.
Schreitfuß 217.
Schreitschrecken 94.
Schreivögel 249.
Schröter 147.
Schrotbock 137.
Schuppenlurche 188.
Schuppenthier 315.
Schwachborster 62.
Schwalben 255.
Schwalbenlausfliege 102.
Schwalbenschwanz 131.
Schwämme 6.
Schwan 222.
Schwanengans 222.
Schwanzlurche 188.
Schwanzmeise 268.
Schwarzkäfer 143.
Schwarzamsel 262.
Schwarzkehlchen 264.
Schwarzplättchen 266.
Schwarzspecht 247.
Schwebfliegen 104.
Schweine 301.
Schweinsaffe 342.
Schweißdrüse 377.
Schwertdelphin 295.
Schwertfisch 186.
Schwielenfüßer 311.
Schwimmbeutler 292.
Schwimmblase 172.
Schwimmenten 221.
Schwimmkäfer 154.
Schwimmnager 321.
Schwimmvögel 217.
Schwimmwanze 91.
Schwanzflosse 170.
Schwärmer 125.
Schwingkölbchen 100.
Schwirrfliege 104.
Schwungfedern 208.
Sciara 108.
Scillium 176.
Scincus 199.
Sciurida 322.
Sciurus 322.
Scolopacidae 230.
Scolopax 230.
Scolopendra 81.
Scomber 186.
Scomberoidei 186.
Scopus 236.
Scorpio 76.
Scorpionida 75.
Scutella 20.
Scutellera 92.
Scutigera 81.
Sechspunkt 125.
Seeadler 282.
Seeanemone 12.
Seebär 298.
Seeelephant 298.
Seefeder 11.
Seegänse 222.
Seegurke 21.
Seehase 37.
Seehunde 296. 297.
Seeigel 18. 20.
Seekühe 295.
Seelilien 16.
Seelöwe 298.
Seemäuse 175.
Seenadeln 178.
Seeohrschnecke 40.
Seeotter 329.
Seepferdchen 178.
Seepocken 67.
Seerabe 224.
Seeraupenschnecke 37.
Seerinde 22.
Seescheide 23.
Seeschwalbe 225.
Seeschwein 185.
Seeschildkröte 205.
Seeskorpion 185.
Seesterne 17.
Seestichling 186.
Seetaucher 219.
Seeteufel 185.
Seetulpe 67.
Seewalzen 20. 21.
Seeweibchen 295.
Seezapfen 11.
Segelfalter 131.
Seggenrohrsänger 267.
Segler 252.
Sehnen 351.
Seidenäffchen 341.
Seidenschwanz 263.
Seidenspinner 120.
Sekretäradler 283.
Selachia 174.
Selachier 174.
Semnopithecus 342.
Senfweißling 130.
Sepia 50.
Sepidium 144.
Sericulus 260.
Serpula 62.
Serval 336.
Sesia 124.
Sialis 98.
Sichler 120. 236.
Siebenschläfer 322.
Siebmuschel 31.
Silberfischchen 87.
Silberstrich 130.
Siliquaria 44.
Silpha 152.
Silphida 152.
Siluroidei 179.
Silurus 179.
Silvan 342.
Silvia 265.
Silviidae 264.
Simiae 340.
Simulia 107.
Singdrossel 262.
Singmuskelapparat 212.
Singschwan 222.
Singvögel 254.
Singzirpen 90.
Sinnesorgane 369.
Sinodendron 148.
Sipho 48.
Siphonophora 15.
Siredon 189.
Siren 189.
Sirenida 189. 295.
Sirenoidea 188.
Sirex 159.
Sitta 269.
Sittich 249.
Sitzfuß 217.
Sivatherium 311.
Skabiosenschwärmer 126.
Skelet 344.
Skolopender 81.

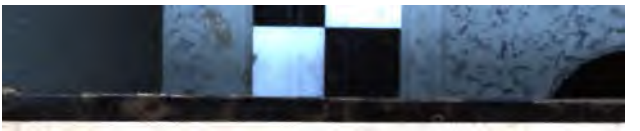


Skorpione 75. 76.
Skorpionsfliege 98.
Skorpionwaſſerwanze 91.
Smerinthus 127.
Smicra 162.
Solarium 43.
Soldaten 99.
Solea 184.
Solen 30.
Solidungula 312.
Sommer, fliegender 79.
Sonnenblumenſtern 17.
Sonnenfiſch 186.
Sonnenkoralle 11.
Sonnenthierchen 6.
Sorex 324.
Soricina 324.
Spalax 321.
Spaltfüße 217.
Spaltnapfſchnecke 40.
Spaltzüngler 200.
Spanner 115.
Spargelhähnchen 136.
Spatangida 20.
Spatangus 20..
Spathius 162.
Spechte 246.
Spechtmeiſe 269.
Speckkäfer 151.
Sperber 281.
Sperbereule 279.
Sperbergrasmücke 266.
Spermophilus 322.
Sphaeridium 154.
Sphegida 164.
Sphex 165.
Sphingida 125.
Sphinx 126.
Sphyrna 175.
Spiegelkarpf 180.
Spielfliege 104.
Spießbock 138.
Spindel 34.
Spindelbaummotte 114.
Spindelſchnecke 42.
Spinnen 76.
Spinnenkrabbe 71.
Spinnenthiere 72.
Spinner 118.
Spinnwarzen 78.
Spiralfloſſenſchnecke 33.
Spirialis 33.
Spirostomum 6.
Spirula 50.
Spitzente 221.
Spitzmäuſe 324.
Spitzſchwanzwurm 58.
Spitzzünsler 115.
Splintkäfer 139.
Spongia 7.
Spongilla 7.
Spornflügel 229.
Spottdroſſel 263.
Spottvogel 267.
Sprehe 261.
Springbeutler 291.
Springmäuſe 319.
Springſchrecken 94.
Springſchwänze 87.
Springſpinne 79.
Spritzfiſch 185.
Spritzlöcher 175.
Sproſſer 265.
Sprotte 182.
Spulwurm 58.
Squalidi 175.
Squalus 175.
Staare 260. 261.
Stabſchrecke 94.
Stachelbeerſpanner 116.
Stachelhäuter 15.
Stachelnager 318.
Stachelſchnecke 42.
Stachelſchwein 318.
Standvögel 215.
Staphylinida 153.
Staphylinus 153.
Stauropus 119.
Stechfliege 104.
Stechmücke 108.
Steckmuſchel 30.
Steganopodae 223.
Steinadler 282.
Steinbock 306.
Steinbutt 184.
Steindohle 259.
Steindroſſel 263.
Steineichenfalter 128.
Steinhuhn 242.
Steinkauz 279.
Steinmarder 329.
Steinſchmätzer 264.
Steinſkolopender 81.
Steißhühner 229.
Stellio 200.
Stelzen 270.
Stelzenläufer 233.
Stelzenſchwan 223.
Stenops 340.
Stenopteryx 102.
Stentor 6.
Steppenhuhn 243.
Steppenweihe 281.
Sterlet 177.
Sterna 225.
Sternkoralle 11.
Sternmull 324.
Sternſchnecke 37.
Sternwürmer 63.
Stichling 186.
Stigmen 83.
Stint 181.
Stinkthier 328.
Stockente 221.
Stockfiſch 183.
Stomoxys 104.
Störe 177.
Storch 235.
Strahlthiere 8.
Strandläufer 231.
Strandwolf 331.
Stratiomys 105.
Strauße 236. 237.
Streber 185.
Strepsiptera 167.
Strichvögel 215.
Strigidae 276.
Stringops 249.
Strix 278.
Strombus 41.
Strongylida 58.
Strudelwürmer 57.
Struthio 237.
Struthionidae 236.
Stubenfliege 104.
Sturmſchwalbe 227.
Sturmvögel 227.
Sturnidae 260.
Sturnus 261.
Stutzkäfer 153.
Stylonychia 6.
Stylops 167.
Subulicornia 96.
Subungulata 318.
Succinea 47.
Suctoria 6.
Suina 301.
Sula 224.
Sultanshuhn 229.
Sumpfhuhn 230.
Sumpfmeiſe 268.
Sumpfrohreule 278.

Sumpfrohrsänger 276.
Sumpfschildkröte 206.
Sumpfschnecke 44.
Sumpfschnepfe 231.
Sumpfschwamm 7.
Sus 301.
Süßwasserschildkröten 205.
Süßwasserschnecken 46.
Synapta 21.
Syngnathus 178.
Syntomis 125.
Syrphus 104.
Syrrhaptes 243.

T.

Tabanus 106.
Tachina 104.
Tachypetes 224.
Taenia 55.
Taeniada 55.
Tafelente 221.
Tageulen 279.
Tagfalter 127.
Tagmesser 117.
Tagpfauenauge 129.
Tagschwärmer 126.
Taguan 322.
Talpa 323.
Talpina 323.
Tamandua 316.
Tamias 322.
Tanagriden 272.
Tannenlaus 90.
Tannenmeise 268.
Tantalus 235.
Tapire 301.
Tapirus 301.
Tarantel 79.
Tarsius 340.
Tarsus 82. 210.
Taschenkrebs 71.
Tastsinn 375.
Tauben 243.
Tauchenten 221.
Taucher 219.
Tauchergans 220.
Taucherturmvogel 228.
Tausendfuß 80.
Tegenaria 79.
Teichhuhn 229.
Teichmuschel 30.
Teiste 219.
Teleas 163.
Teleostei 177.
Telephorus 145.
Tellina 30.
Tenebrio 144.
Tenthredo 160.
Terebra 42.
Terebratula 26.
Teredo 31.
Termes 99.
Termite 99.
Testacella 47.
Tetrabranchiata 49.
Tetraodon 179.
Tetrao 241.
Tetraonidae 241.
Tetrapneumona 78.
Teufelsklaue 41.
Thalamita 71.
Thalassidroma 227.
Theerschnecke 47.
Thrips 93.
Thunfisch 186.
Thurmfalk 281.
Thurmschnecke 43.
Thylacinus 292.
Thymallus 181.
Thynnus 186.
Thysanura 87.
Tichodroma 269.
Tiger 335.
Tigerpferd 313.
Tigerschnecke 42.
Tinamus 239.
Tinca 180.
Tinea 113.
Tineida 113.
Tintenbeutel 48.
Tintenfisch 50.
Todtengräber 152.
Todtenkopfmuschel 26.
Todtenkopfschwärmer 126.
Todtenuhr 144.
Tölpel 224.
Tönnchenpuppen 101.
Tonnenschnecke 41.
Torpedo 176.
Tortricida 114.
Tortrix 114.
Totanus 232.
Toxotes 185.
Tracheen 83. 84.
Trachelius 6.
Tragopan 240.
Tragulus 310.
Trappe 238.
Trauerente 221.
Trauermantel 129.
Trauerschweber 105.
Treiberameise 164.
Trematodes 56.
Trepang 21.
Trichaster 18.
Trichechida 298.
Trichechus 299.
Trichina 58.
Trichinen 58.
Trichius 150.
Trichocephalus 58.
Trichodectes 87.
Trichodes 145.
Trichodina 6.
Tridacna 30.
Trigla 185.
Trilobiten 68.
Tringa 231.
Trinucleus 69.
Triodon 179.
Trionyx 205.
Triton 189.
Tritonium 41.
Tritonshornschnecke 41.
Trochanter 82.
Trochilidae 252.
Trochilus 252.
Trochus 41.
Troctes 100.
Troglodytes 263.
Trogonidae 248.
Trombidium 74.
Trompetenfisch 185.
Trompetenkoralle 11.
Trompetenthierchen 6.
Tropikvogel 225.
Trugschwärmer 127.
Trugskorpion 75.
Truthahn 240.
Trypeta 103.
Tsetsefliege 104.
Tspinner 120.
Tubicola 62.
Tubinares 227.
Tubipora 11.
Tubiporida 11.
Tukane 246.
Tümmler 295.
Tummelkäfer 154.
Tunicata 23.
Turbanigel 20.



Turbellaria 57.
Turbo 41.
Turdidae 261.
Turdus 262.
Turrilites 50.
Turritella 43.
Turteltaube 244.
Tylopoda 311.
Typhlops 197.

U.

Uferfliege 97.
Uferschnecke 44.
Uferschnepfe 232.
Uferschwalbe 255.
Uhu 278.
Unio 30.
Unke 193.
Unze 335.
Upupa 252.
Upupidae 251.
Urax 239.
Uria 219.
Uropeltis 197.
Ursina 326.
Ursus 327.
Urubu 285.

V.

Valgus 151.
Valvata 44.
Vampyr 339.
Vanellus 233.
Vanessa 129.
Venen 365.
Venenosa 197.
Venus 30.
Venusmuschel 30.
Verdauungsorgane 357.
Veretillum 11.
Verkehrtschnabel 226.
Verlängertes Mark 355.
Vermes 52.
Vermetus 43.
Vermilinguia 199. 315.
Vertebrata 169.
Vesicantia 142.
Vespa 166.
Vesparia 165.
Vespertilio 338.
Vielborster 62.
Vielfraßschnecke 46.
Vielhufer 299.
Vierhänder 339.
Vierkiemer 49.
Vierpunkt 123.
Vipera 198.
Vitrina 47.
Viverra 330.
Viverren 329. 330.
Viverrina 329.
Vögel 206.
Vogelmilbe 74.
Vogelspinne 78.
Volvocina 6.
Voluta 43.
Vorderkiemer 38.
Vorticella 6.
Vultur 284.
Vulturidae 283.

W.

Wabenkröte 192.
Wachholderdrossel 262.
Wachholderwanze 92.
Wachshaut 276.
Wachsmotte 115.
Wachtel 242.
Wachtelkönig 230.
Waffenfliege 105.
Waizenälchen 59.
Waldhühner 241.
Waldhuhn 241.
Waldkauz 278.
Waldohreule 278.
Waldmaus 320.
Waldschnepfe 231.
Waldwühlmaus 321.
Walfisch 294.
Walfischflossenschnecke 33.
Walfischpocke 67.
Walker 150.
Walroß 298. 299.
Walthiere 293.
Walzenschnecke 43.
Wanderfalk 280.
Wanderheuschrecke 95.
Wanderratte 319.
Wandertaube 244.
Wanzen 88.
Wapiti 309.
Warneidechse 200.
Warzenkäfer 146.
Warzenschwein 302.
Waschbär 327.
Waschschwamm 7.
Wasseramsel 263.
Wasserassel 68.
Wasserfloh 67.
Wasserflorfliege 98.
Wasserhühner 229.
Wasserjungfer 96.
Wasserkäfer 153.
Wasserläufer 91. 232.
Wassermilbe 74.
Wassermolch 189.
Wasserpieper 271.
Wasserralle 230.
Wasserschlange 197.
Wasserschwätzer 263.
Wasserschwein 318.
Wasserskorpion 91.
Wasserspinne 79.
Wasserspringschwanz 87.
Wassertreter 231.
Wasserwanzen 91.
Watbeine 216.
Watvögel 228.
Weberbock 137.
Weberknechte 75.
Webevögel 274.
Webespinnen 79.
Wechselthierchen 3.
Wegschnecke 47.
Wegwespen 165.
Weichhäuter 145.
Weichkäfer 145.
Weichstrahlenflosser 183.
Weichthiere 21.
Weichwanze 92.
Weidenbohrer 124.
Weidenlaubvogel 266.
Weidenrosen 107.
Weidenspinner 123.
Weihe 281.
Weinbergschnecke 46.
Weinschwärmer 126.
Weißdornfalter 130.
Weißdornwickler 114.
Weißfisch 180.
Weißling 130.
Weißwangengans 222.
Wellhornschnecke 42.
Welse 179.
Wendehals 248.
Wendeltreppenschnecke 43.
Werre 95.
Wespen 165.
Wespenbiene 167.

Wespenbussard 282.
Wickelbär 328.
Wickler 114.
Widderchen 125.
Widderbock 137.
Wiedehopf 251. 252.
Wiederkäuer 304.
Wiesel 329.
Wiesenpieper 271.
Wiesenschmätzer 264.
Wiesenschnacke 108.
Wiesenschrecke 94.
Wiesenweihe 281.
Wildesel 313.
Wildschwein 301.
Wildkatze 336.
Wildziege 306.
Wimperthierchen 6.
Windelschnecke 47.
Windenschwärmer 126.
Winterschlaf 288.
Wirbel 169. 285. 348.
Wirbelsäule 169. 285. 348.
Wirbelthiere 169.
Wolf 331.
Wolfsmilchsschwärmer 126.
Wollschweber 106.
Wollspinner 122.
Wombat 291.
Wühlmäuse 320.
Würger 256.
Würgfalk 280.
Würmer 52.
Wurmschnecke 43.
Wurmwalze 21.
Wurmzüngler 199. 315.
Wurzelbohrer 124.
Wurzelfüßer 2.
Wurzellaus 90.
Wüstenhühner 242.

X.

Xenopus 192.
Xiphias 186.
Xylocopa 167.
Xylophaga 144.
Xylotropha 123.

Y.

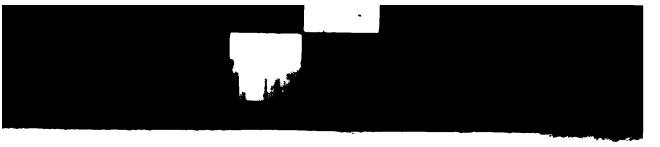
Yak 305.

Z.

Zabrus 158.
Zahnarme 313.
Zahnformel 286.
Zähne 286. 347.
Zahnschnecken 31.
Zander 185.
Zangenschrecke 93.
Zaunammer 275.
Zaungrasmücke 266.
Zaunkönig 263.
Zebra 313.
Zebrawolf 293.
Zecken 74.
Zehnfüßer 69.
Zeisig 273.
Zelle 1.
Zeus 186.
Zibetkatze 330.
Zickzackspinner 119.
Ziege 305.
Ziegenmelker 253.
Zierbock 137.
Ziesel 322.
Zimmerbock 137.
Zingel 185.
Zippe 262.
Zirpen 90.
Zitteraal 183.
Zitterrochen 176.
Zitterwels 179.
Zitzenzahnthier 300.
Zobel 329.
Zuckergast 87.
Zügel 216.
Zugvögel 215.
Zunge 184.
Zungenlose 192.
Zünsler 115.
Zweihufer 303.
Zweikiemer 50.
Zweizahn 179.
Zwergfalk 281.
Zwergmaus 319.
Zwetschenwickler 114.
Zwiebelfliege 104.
Zygaena 125.
Zygaenida 125.

Berichtigungen.

Seite	32	Zeile	12	von	oben	lies	Pteropoda statt Petropoda.
„	102	„	3	„	„	„	Schwinger „ Schwingen.
„	120	„	1	„	unten	„	vorletzten „ letzten.
„	228	„	7	„	oben	„	fuliginosa „ fulginosa.
„	319	„	8	„	„	„	nach 1619: schon.
„	342	„	21	„	„	„	Gesäßschwielen statt Gesäßschwielen.



14 DAY USE
RETURN TO DESK FROM WHICH BORROWED
BIOLOGY LIBRARY
TEL. NO. 642-2532
This book is due on the last date stamped below, or on the date to which renewed.
Renewed books are subject to immediate recall.

AUG 2 4 1970	
AUG 2 4 1970 0 7	

LD 21A–12m-5,'68
(J401s10)476

General Library
University of California
Berkeley

U. C. BERKELEY LIBRARIES
C045829942